MITSUBISHI

Changes for the Better

三菱電機 空冷セパレート式 スクリュー二段クーリングユニット

AFS-S-SAA

＜冷媒：Ｒ４０４Ａ対応＞

取扱説明書

（AFS-S50･60SAA）

EYNT-10602B

ＡＦＳ形クーリングユニットは、新しい時代の省力機器として開発された新鋭機で、高性能半密閉形二段スクリュー圧縮機、凝縮器、さらに運転操作に必要な制御機器、保護機器を組み込んだ制御箱などを備えており、その優れた性能は必ずや皆さま方の信頼に応えるものと確信しております。

本説明書には「三菱電機ＡＦＳ形クーリングユニット」の保守管理ならびにサービス業務の任に当たられている方々のために、その構造、据付、運転、保守一般について特に知っておいていただきたい事項を記載しておりますので、据え付け前および使用前に必ず一読され、常によく整備された状態で本機をご愛用いただきますようお願い申しあげます。

目次

Page

安全のために必ず守ること ····· i
1 各部の名称 ····· 1
1.1 冷凍機ユニット ····· 1
1.2 クーラユニット ····· 2
1.3 リモート空冷凝縮器 ····· 2
2 製品の搬入および据付 ····· 3
3 冷媒配管 ····· 3
4 気密試験・油チャージ・真空引き・冷媒チャージ ····· 3
4.1 気密試験 ····· 3
4.2 油チャージ ····· 3
4.3 真空引き ····· 3
4.4 冷媒チャージ ····· 4
5 制御箱 ····· 5
5.1 制御箱の外観と各部の名称 ····· 5
5.2 液晶パネルの操作および表示内容 ····· 6
5.3 液晶パネル故障時の操作方法 ····· 10
5.4 低圧デジタル圧力開閉器の設定方法 ····· 11
6 サイクル系統と構成機器の説明 ····· 12
6.1 サイクル系統 ····· 12
6.2 圧縮機 ····· 12
6.3 油分離器 ····· 13
6.4 サクションストレーナ ····· 13
6.5 油ストレーナ ····· 14
6.6 液ラインドライヤ ····· 15
7 試運転 ····· 16
7.1 試運転前チェック ····· 16
7.2 試運転要領 ····· 16
7.3 圧縮機容量制御段階 ····· 17
8 運転 ····· 18
8.1 始動 ····· 18
8.2 始動失敗 ····· 18
8.3 運転中の点検事項 ····· 19
8.4 運転 ····· 20
8.5 停止 ····· 21
8.6 運転日誌 ····· 21
9 保護装置および制御機器 ····· 22
9.1 保護装置および制御機器セット値一覧表 ····· 22
9.2 保護装置および制御機器の作動チェック ····· 22
10 使用範囲 ····· 23
11 保守管理 ····· 24
11.1 新設機に対する注意 ····· 24
11.2 保守管理の要点 ····· 24
11.3 保守管理の目安 ····· 24
11.4 長時間運転休止について ····· 25
11.5 長時間運転休止後の始動について ····· 25
11.6 一般注意事項 ····· 25
11.7 機器の耐用年数および保守点検計画 ····· 25
12 不具合現象とその対策 ····· 26
13 付表および付図 ····· 27
13.1 耐用年数および経年保守計画表 ····· 27
13.2 冷媒配管系統図 ····· 28
13.3 中間圧力線図 ····· 29
13.4 運転日誌 ····· 31
13.5 R404A 特性表 ····· 32
14 保守期間終了後のサービスについて ····· 33

安全のために必ず守ること

- ご使用の前に、この「安全のために必ず守ること」をよくお読みの上、正しくお使いください。
- ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。

警告	誤った取扱いをしたときに、死亡や重傷等の重大な結果に結び付く可能性が大きいもの。
注意	誤った取扱いをしたときに、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があるもの。

- 据付工事完了後、試験運転を行い異常がないことを確認するとともに取扱説明書にそってお客様に使用方法、お手入れの仕方を説明してください。また、この取扱説明書は、工事説明書とともにお客様で保管いただくように依頼してください。
- お使いになる方は、工事説明書とともに、いつでも見られるところに大切に保管し、移設・修理の時は、運転される方にお渡し下さい。また、お使いになる方が代わる場合は、新しくお使いになる方にお渡し下さい。

＜Ⅰ．使用上の注意事項＞

⚠警告	
（1）	空気吹き出し口や吸い込み口に指や棒を入れないで下さい。内部でファンが高速回転しておりますのでケガの原因になります。
（2）	異常時（こげ臭い等）は、運転を停止して電源スイッチを切り、販売店にご連絡ください。異常のまま運転を続けると故障や感電・火災などの原因になります。
（3）	電源スイッチやブレーカー等の入り切りによりユニットの運転・停止をしないでください。感電や火災の原因になります。
（4）	作業中に冷媒ガスが漏れた場合は、換気をしてください。冷媒ガスが火気に触れると、有毒ガスが発生する原因になります。
（5）	現地側配管は大きな振動が発生しないように確実に固定を行ってください。又、現地配管は運転中及びサーモ発停時等の過渡期に異常な振動がないことを確認してください。 配管固定が不十分な場合、万一冷媒が漏洩すると酸欠事故につながる原因となることが有ります。

⚠注意	
（6）	濡れた手でスイッチを操作しないでください。 感電の原因になることがあります。
（7）	長期使用で据付台等が傷んでないか注意してください。傷んだ状態で放置するとユニットの落下につながり、けが等の原因になることがあります。
（8）	ユニットを水洗いしないでください。（機械室内部） 感電の原因になることがあります。
（9）	掃除をする時は必ずスイッチを「停止」にして、電源スイッチも切ってください。内部でファンが高速回転しておりますのでケガの原因になります。
（１０）	空気側熱交換器のアルミフィンには触れないでください。 触れると、ケガの原因になることがあります。
（１１）	ユニットの上に乗ったり、物を乗せたりしないでください。 落下・転倒等によりケガの原因になることがあります。

⚠注意	
（１２）	正しい容量のヒューズ以外は使用しないでください。 針金や銅線を使用すると火災の原因となります。
（１３）	可燃性スプレーをユニットの近くに置いたり、ユニットに直接吹きかけたりしないでください。発火の原因となることがあります。
（１４）	バルブ類は、取扱説明書・工事説明書・銘板の指示に従い、全て開閉状態を確認してください。特に、保安上のバルブ（安全弁等）は運転中は開けてください。開閉状態に誤りがあると、水漏れや火災・爆発等の原因になることがあります。
（１５）	ユニットのキャビネットや電装箱の蓋を外したままの運転は行わないでください。充電部を露出した状態での運転は、感電や火災の原因となることがあります。
（１６）	電磁接触器を指で押して圧縮機等を運転しないでください。むりやり運転させると、感電・火災の原因となることがあります。
（１７）	保護装置の設定は変更しないでください。 不当に変更されると、製品の破裂，火災等の原因になることがあります。
（１８）	圧縮機や冷媒配管などの高温部には触れないでください。 高温部に触れると、やけどの恐れがあります。
（１９）	火気使用中にフロンガス（R-404A）を漏らさないように注意してください。フロンガスが火に触れると分解して有毒ガスを発生させ、ガス中毒の原因になります。配管などの溶接作業は、密閉された部屋で実施しないでください。また、試運転前に確実にガス漏れ検査を実施してください。

＜Ⅱ．移動・修理時の注意事項＞

⚠警告
（２０）　修理は、お買い上げの販売店にご相談ください。 修理に不備があると、感電・火災などの原因になります。
（２１）　改造は絶対に行なわないでください。 感電・火災等の原因になります。
（２２）　ユニットを移動再設置する場合は、お買い上げの販売店または専門業者にご相談ください。据え付けに不備があると、感電・火災等の原因になります。
（２３）　作業中に冷媒ガスが漏れた場合は、換気をしてください。 冷媒ガスが火災に触れると、有毒ガスが発生する原因になります。
（２４）　当社指定の冷媒以外は絶対に封入しないでください。法令違反の可能性や、使用時・修理時・破棄時などに、破裂・爆発・火災などの発生のおそれがあります。封入冷媒の種類は、機器付属の説明書あるいは銘板に記載されています。それ以外の冷媒を封入した場合の故障・誤動作などの不具合や事故などについては、当社は一切責任を負いません。

⚠注意
（２５）　冷媒や冷凍機油の種類を間違えないでください。 火災や爆発の原因となることがあります。
（２６）　保護装置を短絡して、強制的な運転は行なわないでください。 火災や爆発の原因となることがあります
（２７）　保護装置の設定は変更しないでください。 火災等の原因になることがあります。
（２８）　冷媒の溶栓をハンダ付けしないでください。 規定外の溶栓を使用されますと、爆発の原因となることがあります。
（２９）　屋内で修理される場合は、換気に注意してください。換気が不十分な場合、万一冷媒が漏洩すると酸欠事故につながる原因となることがあります。
（３０）　火気使用中にフロンガス（R-404A）を漏らさないように注意してください。フロンガスが火に触れると分解して有毒ガスを発生させガス中毒の原因になります。配管などの溶接作業は密閉された部屋で実施しないでください。また試運転前に確実にガス漏れ検査を実施してください。

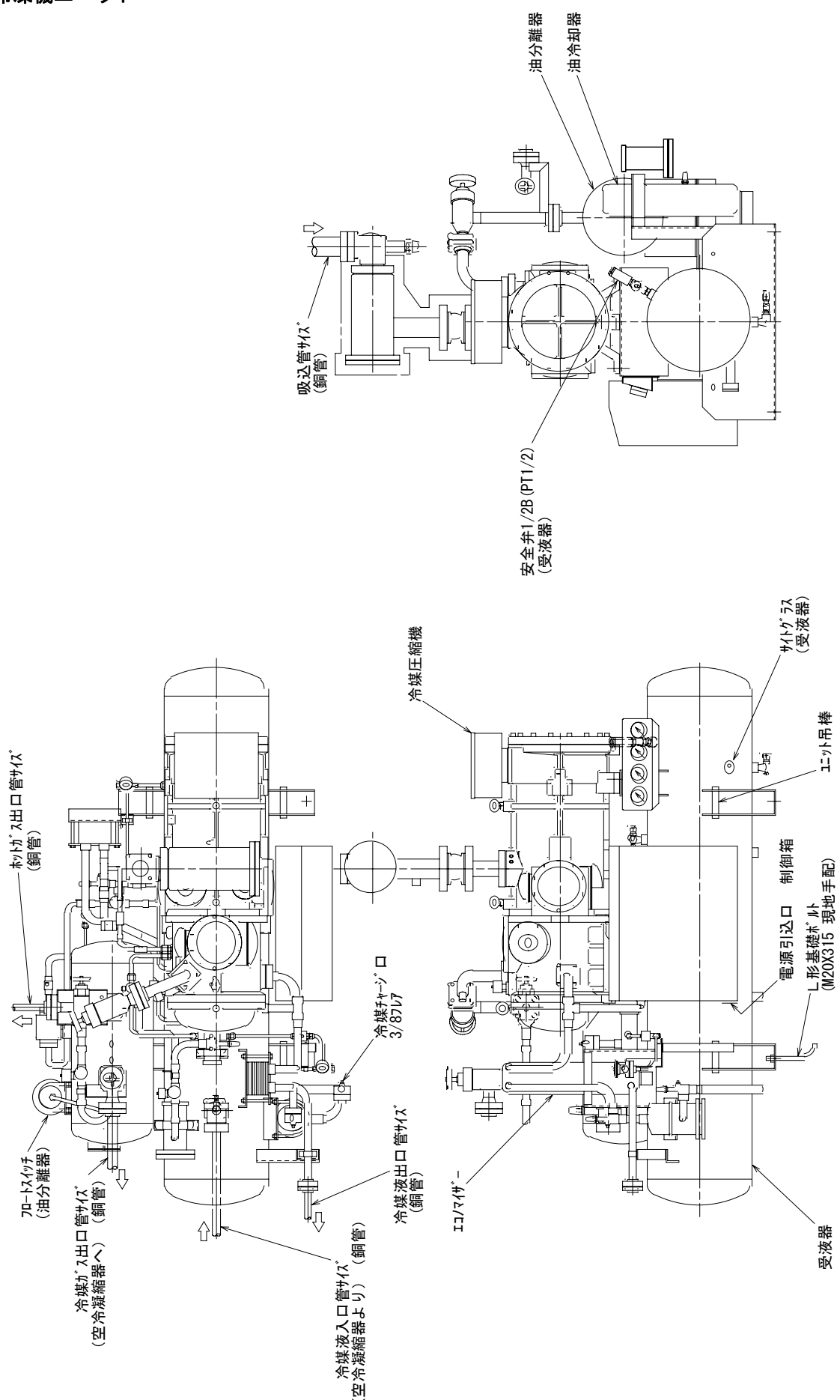
＜Ⅲ．脱・塩化ビニール断熱材の採用について＞

環境に配慮し断熱材を脱塩化ビニール素材に切り換えました。

⚠注意
（３１）　断熱材表面清掃時は、中性洗剤をご使用ください。 キシレン等の有機溶剤は使用しないでください。 変色や劣化の原因となります。

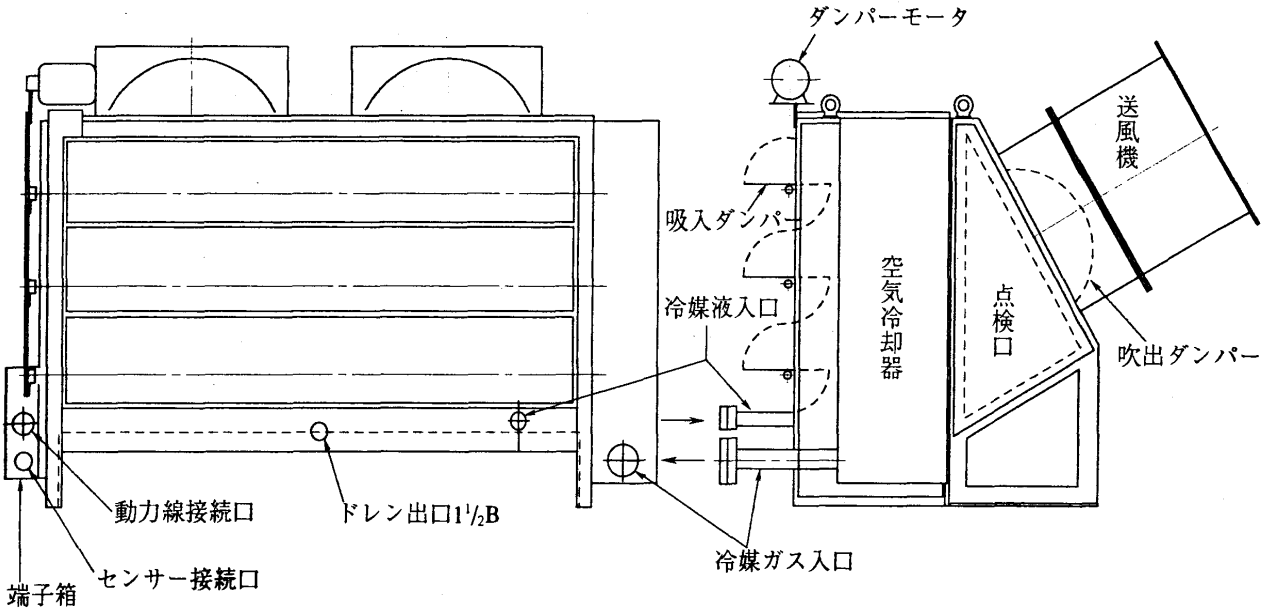
1 各部の名称

1.1 冷凍機ユニット

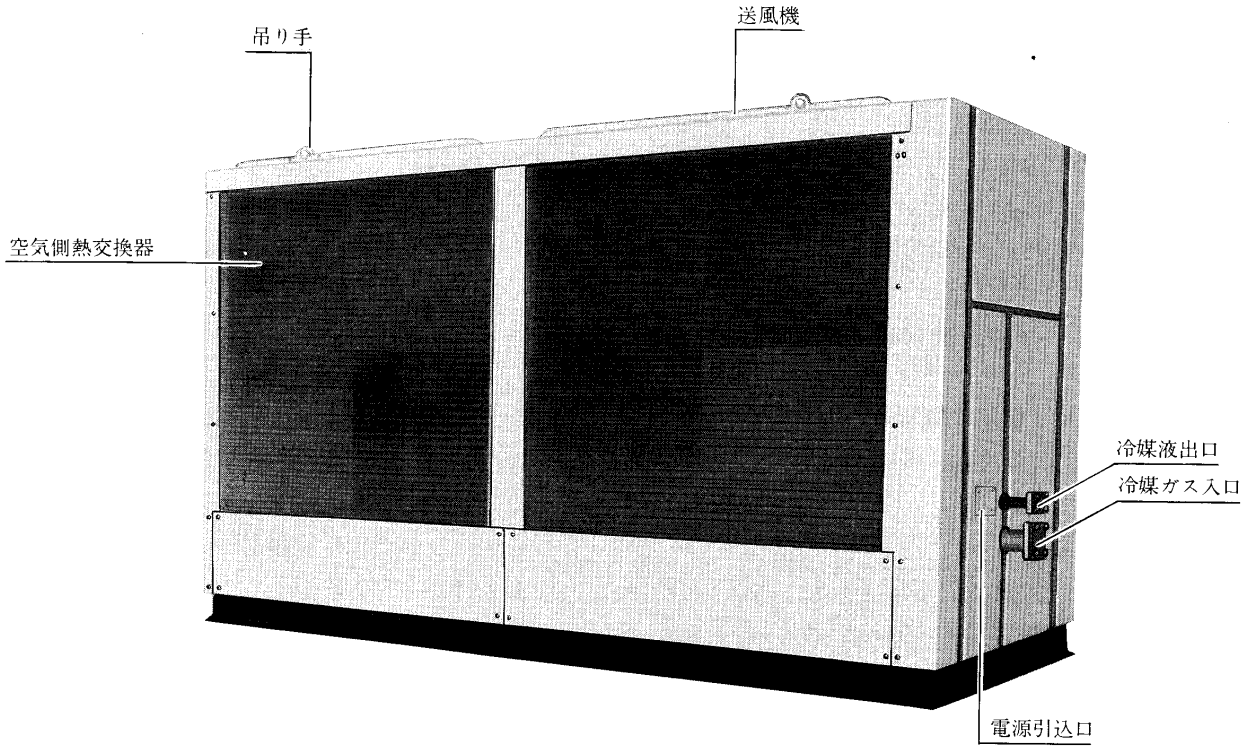


1.2　　クーラユニット

（冷蔵用冷却器）



1.3　　リモート空冷凝縮器



2 製品の搬入および据付

製品の受入および搬入につきましては別紙「工事説明書」に詳しく記載していますので，試運転準備および試運転を行う前にもう一度内容についてご確認ください.

3 冷媒配管

冷媒配管工事の設計・施工の良否が冷凍装置の性能や寿命およびトラブル発生に大きな影響を与えます.

冷媒配管の設計・施工につきましては別紙「工事説明書」を参照の上，説明書通りの施工がなされているかご確認ください.

4 気密試験・油チャージ・真空引き・冷媒チャージ

⚠ 警告
気密試験を実施してください. 冷媒が洩れると酸素欠乏の原因となります.

4.1気密試験

ユニットが完成したら冷凍保安規則関係基準に基づき気密試験を実施してください（現地工事分）

(ｲ)気密試験圧力

	AFS 形
高圧側	2.8 MPa 以上
低圧側	1.7 MPa 以上

4.2 油チャージ

(ｲ)出荷時ユニットには冷凍機油がチャージされていませんので,冷媒チャージ前には必ず必要量をチャージしてください.

(ﾛ)冷凍機油のチャージは油分離器上面にある油注入口から行います. ユニット内圧を 0MPa まで下げてから注入口を開けるようにしてください.

冷凍機油の種類とチャージ量は以下の通りです.

	AFS-S50･60SAA
指定冷凍機油	ＭＥＬ３２(Ｎ)１
充填量（ﾘｯﾄﾙ）	20（現地準備）

(ﾊ)装置，配管系統によっては，系統内の残留油量が多くなり，標準的な冷凍機油の初期チャージ量では不足する場合があります. 油分離器のサイドグラスの油面レベルを監視し,装置に見合った必要油量となるよう補充してください.（８項参照）

4.3 真空引き

(ｲ)系統内の全ての弁を開いて真空引きを実施してください.

(ﾛ)真空引きは必ず真空ポンプを用いて行い，本ユニットの圧縮機を真空引きに絶対に使用してはいけません.

(ﾊ)①受液器液入口止弁，②圧縮機吸込側のサービス止弁，③油分離器の油チャージ弁に真空ポンプを接続して真空引きを行なってください.

(ﾆ)外気温が低いと配管内の水分が蒸発せずに残ることがありますので，15℃以上に加熱してから実施してください.

(ﾎ)ゲージには水銀マノメータまたはその他のミクロンゲージを用います.

(ﾍ)ゲージは抜出口から遠いところに接続します.

(ﾄ)真空到達度は 0.5Toor まで引いてください.

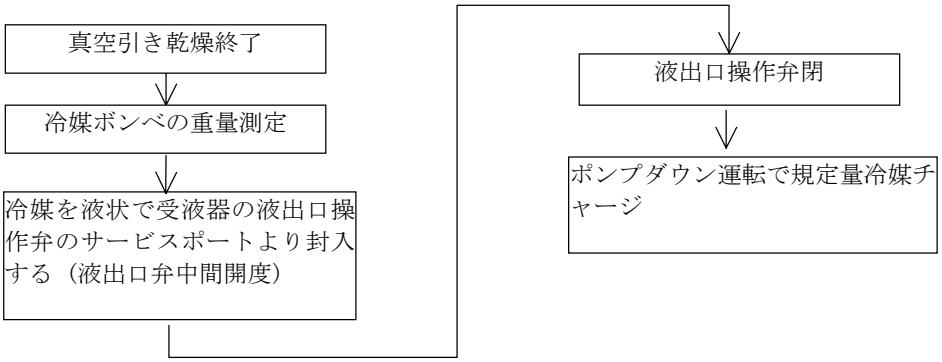
(ﾁ)1 時間放置後の真空度が 1Toor 以下であることを確認してください.

4.4冷媒チャージ

⚠ 警告
冷凍サイクル内に指定冷媒以外の冷媒や空気などを混入させないでください. 混入すると冷凍サイクルが異常高圧になり破裂，発火の原因になります.

(1)冷媒のチャージ手順

冷媒チャージは次の手順で行ってください.



(2)冷媒チャージ量

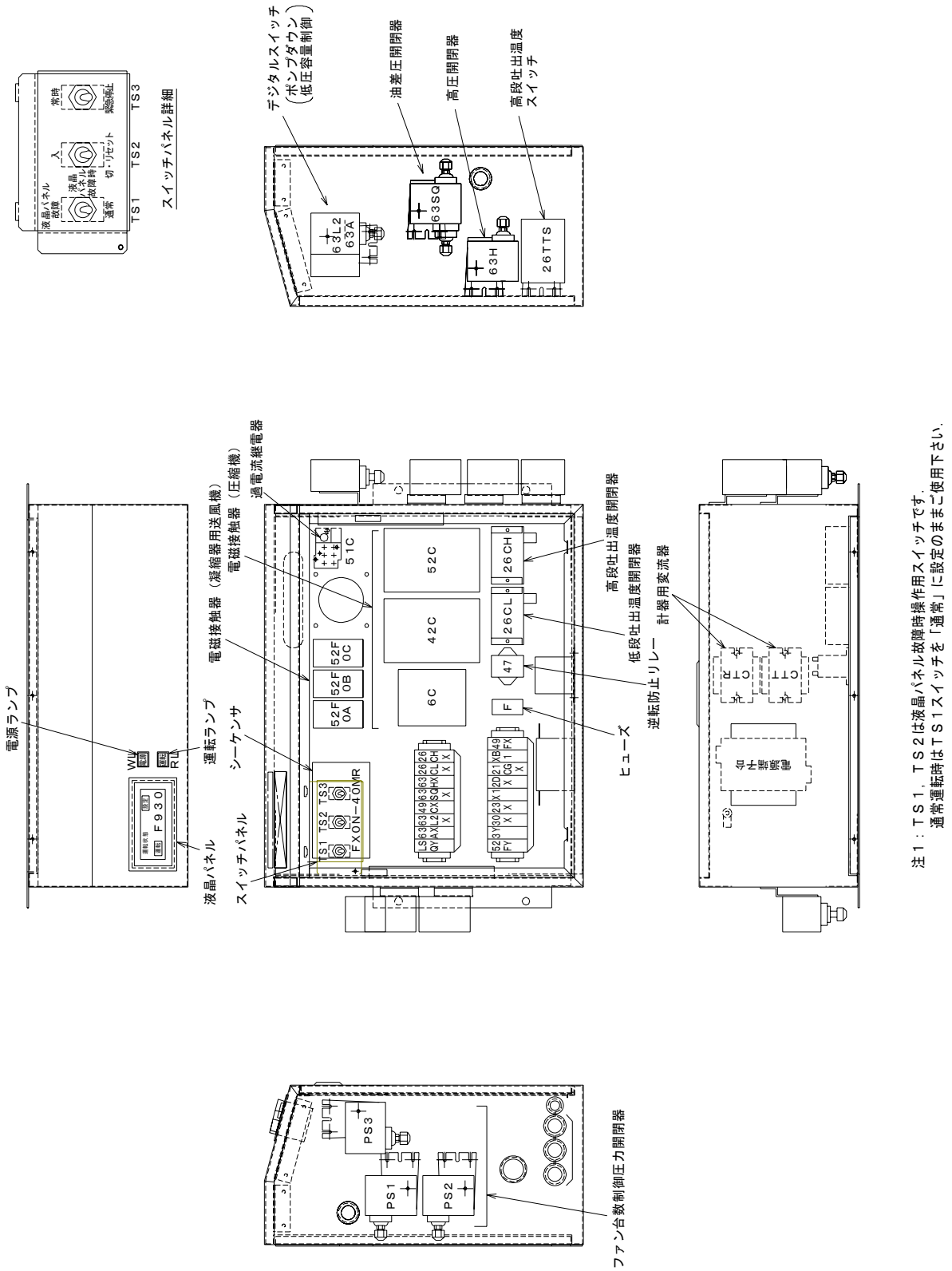
(ｲ)冷媒チャージ量は，下表を参照ください．下表の冷媒量は配管長さ 10m までの量を記載しています．据付条件，温度条件により多少冷媒量が変化します.

冷凍機ﾕﾆｯﾄ形名	ｸｰﾗﾕﾆｯﾄ形名 × 台数	受液器内容積	ｸｰﾘﾝｸﾞﾕﾆｯﾄ内 必要冷媒量 kg	現地液ﾗｲﾝ配管 冷媒量 kg	合計 kg （目安）
AFS-S50SAA	AFS-80 × 1	245 ﾘｯﾄﾙ	130		

(ﾛ)現地システム液ライン冷媒量は，現地液配管ｻｲｽﾞおよび配管長さに応じて適正冷媒量を追加チャージしてください.
（工事説明書参照）

5 制御箱

5.1 制御箱の外観と各部の名称

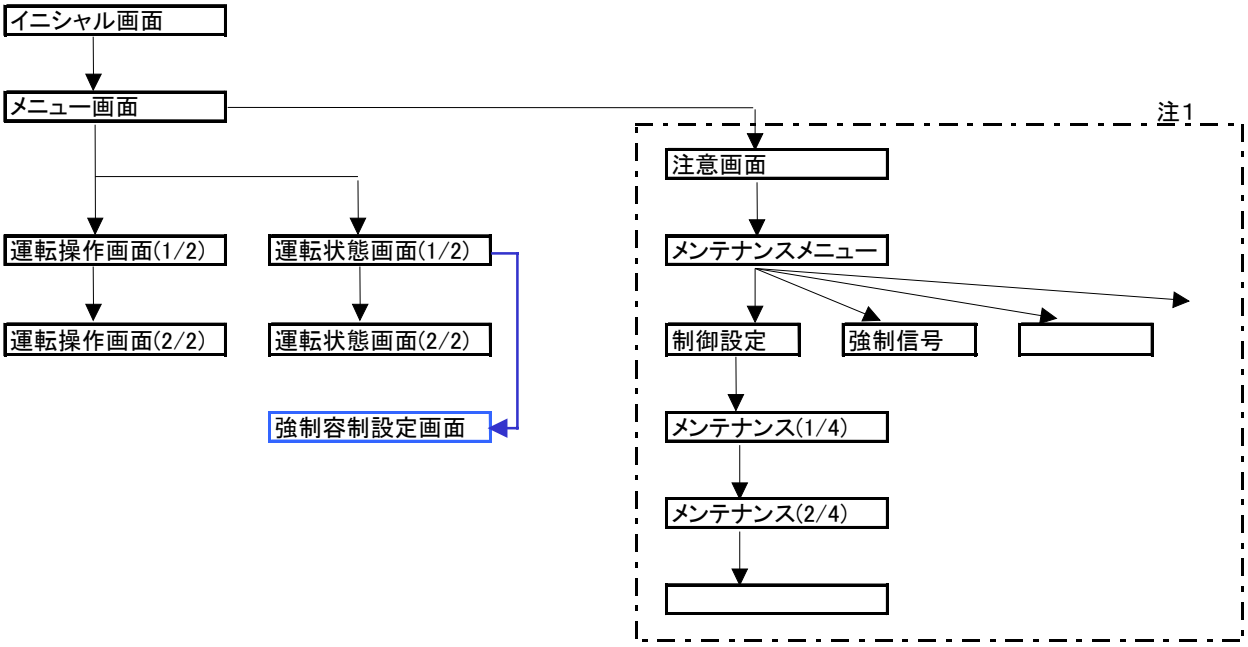


注１：ＴＳ１，ＴＳ２は液晶パネル故障時操作用スイッチです．
通常運転時はＴＳ１スイッチを「通常」に設定のままご使用下さい．

5.2 液晶パネルの操作および表示内容

(1) 画面構成

液晶パネルの画面構成は以下のとおりです.

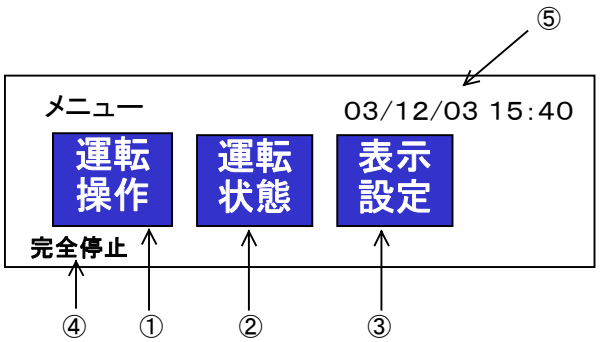


注1: ┈┈┈ 内はクーリングユニットサービスのためのサービス員専用画面です.
お客様での設定変更はできません.

(2) 制御電源投入時

制御電源投入時, 下記のイニシャル画面(著作権表示) を 2 秒程度表示して, メニュー画面へ移ります. (制御箱の電源ﾗﾝﾌﾟが点灯します.)

(3) メニュー画面



①運転操作キーをタッチすると(4)の運転操作画面へ移動します. (運転操作画面は, 運転／停止, 異常リセット等を行う場合に使用します)

②運転状態キーをタッチすると(5)の運転状態画面へ移動します. (運転状態画面は, 圧縮機積算運転時間等を表示する場合に使用します)

③「表示設定」キーをタッチすると（7）の表示設定画面へ移動します。
（表示設定画面は，現在時刻，輝度/コントラストを設定する場合に使用します。）

④メニュー画面・運転操作画面・運転状態画面の各画面左下には，次の圧縮機運転状態，個別異常を表示します.

表示内容

圧縮機運転状態表示	個別異常表示
・圧縮機運転	・圧縮機過電流
・圧縮機停止	・巻線温度異常
・ポンプダウン運転	・低段吐出温度異常
・再始動制限中	・高段吐出温度異常
・完全停止	・高圧異常
・油戻し運転中（注1）	・油差圧異常
・ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ時間停止(注2)	・油面レベル異常
・除霜中	・低圧異常
・再始動制限中（低圧）	・送風機異常
	・外部異常

注1：油戻し運転(ﾒﾝﾃﾅﾝｽﾒﾆｭｰにて設定)を設定した場合のみ表示
注2：ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝが「ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ運転最長時間」ﾀｲﾏで停止した場合は、
「ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ時間停止」と「再始動制限中」の表示を交互に繰返し表示

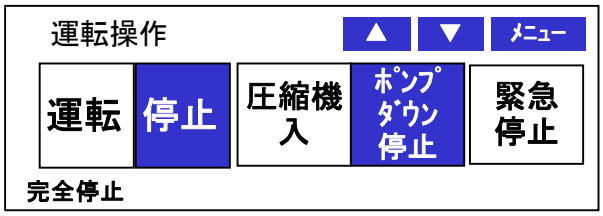
※個別異常が複数発生している場合は，2秒間隔で異常内容を順次表示します.

※各個別異常の保護装置設定値は「9.1 保護装置および制御機器セット値一覧表」を参照してください。

⑤現在時刻を表示します．（時計表示は，メニュー画面でのみ表示します）

(4) 運転操作画面

(ｲ) 運転操作画面（１／２）

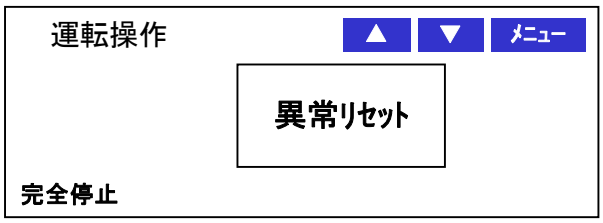


①各キーは誤操作防止のため１秒間連続タッチにより各項目の操作・設定が可能です.（上記の場合，「停止」と「ポンプダウン停止」に設定されています.）

②圧縮機を運転する場合は，「運転」，「圧縮機入」に操作します.

③圧縮機を緊急停止したい場合，運転中に「緊急停止」キーをタッチすると圧縮機が停止し，「停止」に自動的に切り替わります.

(ﾛ) 運転操作画面（２／２）



①異常リセットを行う場合は，「異常リセット」キーを押します.

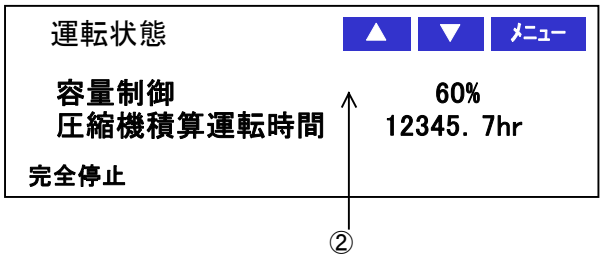
②異常発生時は，自動的に異常リセット画面へ画面が移動しますので，異常の原因を取り除いた後「異常リセット」キーを押してください.

(ﾊ) 運転操作画面の（１／２），（２／２）の切替は上下キー（△ ▽）で行います.

(ﾆ) メニューキーをタッチすると(3)メニュー画面へ戻ります.

(5) 運転状態画面

(ｲ) 運転状態画面（１／２）

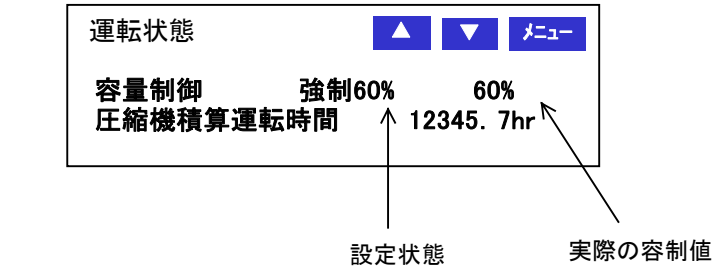


①次の運転状態を表示します.

- 容量制御･･･････････圧縮機の容量制御段階を 100%・60%・20%・12%・0%で表示します.
  ※12%は圧縮機起動・停止制御中のみ表示されます.
- 圧縮機積算運転時間･･･････圧縮機運転時間の積算値を表示します.

②容量制御をタッチすると. (6) の強制容量制御画面へ画面展開します. （強制的に容量制御して運転する場合に使用）
強制容量制御が設定されている場合は，設定状態を表示します.

例:強制60%設定時



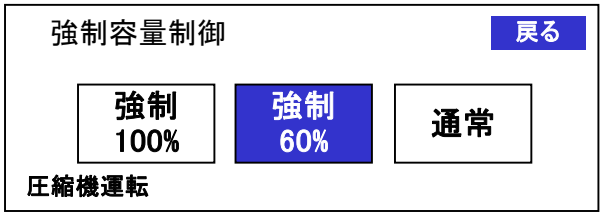
(ﾛ) 運転状態画面（２／２）

①次の運転状態を表示します.

- 圧縮機起動回数･･･････････圧縮機起動回数の積算値を表示します.

(ﾊ) 運転操作画面の（１／２），（２／２）の切替は上下キー（△ ▽）で行います.
(ﾆ) メニューキーをタッチすると (3) メニュー画面へ戻ります.

(6)強制信号画面（客先用）



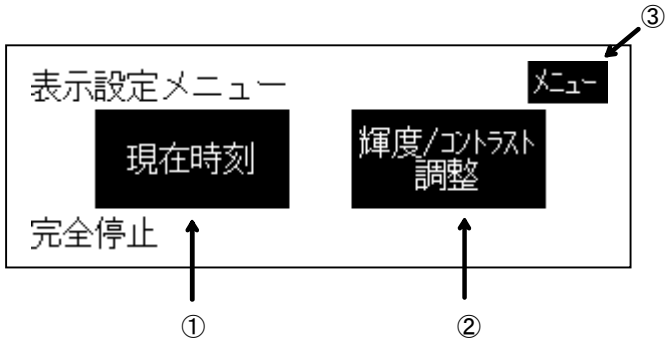
①運転状態画面（１／２）で「容量制御」をタッチすると本画面を表示します.

②各キーは誤操作防止のため 1 秒間連続タッチにより各項目の操作・設定が可能です.（上記の場合，「強制 60%」に設定されています.）

※低圧圧力が 0.15MPa 以上での強制容量制御 100%はできません.（ 9.1 項の保護装置および制御機器セット値一覧表を参照）

③戻るキーをタッチすると(5)運転状態画面（１／２）へ戻ります.

(7) 表示設定画面

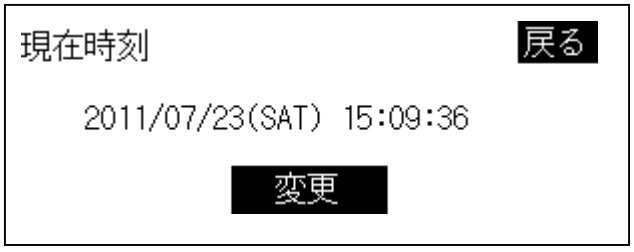


①「現在時刻」をタッチすると，（８）現在時刻設定画面を表示します。

②「輝度/コントラスト調整」をタッチすると，（９）輝度/コントラスト調整画面を表示します。

③「メニュー」をタッチすると，(3) メニュー画面を表示します。

(8) 現在時刻設定画面

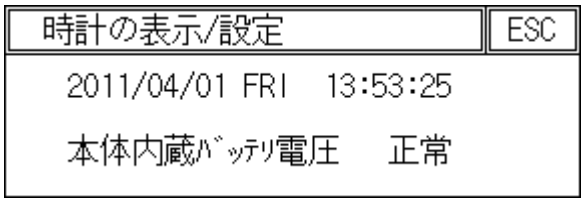


(ｲ) 現在時刻設定画面（１／３）

① 「変更」キーをタッチすると，(ﾛ)現在時刻画面および本体内蔵バッテリ電圧状態を表示します。

② 「戻る」キーをタッチすると，(7) 表示設定メニューへ戻ります。

(ﾛ) 現在時刻設定画面および本体内蔵バッテリ電圧状態（２／３）

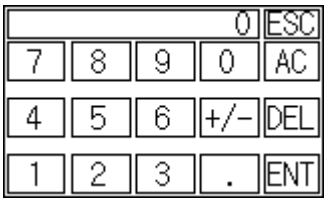


①“日付”または“時刻”を選択すると下記の 10 キーが出現し入力が行えます。

② また、本体内蔵バッテリの電圧状態が表示されます。「正常」は正常時に表示され、「低圧/なし」は電圧低下発生時に表示されます。バッテリ電圧低下時は速やかにバッテリを交換願います。（バッテリ形名：GT11-50BAT 形リチウムバッテリ，交換目安：約 4～5 年）

③「ESC」キーをタッチすると，(ｲ)現在時刻設定画面へ戻ります。

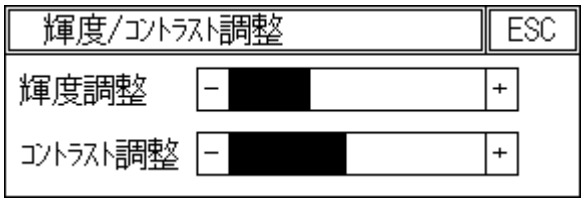
(ﾊ) 現在時刻設定画面（10 キー設定）（３／３）



①10 キーで時刻表示や時刻スイッチで使用される現在時刻の設定を行います。なお、曜日の表示は、入力された日付に対応して自動的に表示されます。

②キー入力後「ENT」キーをタッチすると、入力された日付や時刻を確定し(ｲ)現在時刻設定画面へ戻ります。

(9) 輝度/コントラスト調整画面



①輝度とコントラストを調整します。

②輝度調整の「－」，「＋」をタッチすることで輝度を調整します。（8 段階調整）

③コントラスト調整の「－」，「＋」をタッチすることでコントラストを調整します。（16 段階調整）

④「ESC」キーをタッチすると，（７）表示設定メニューへ戻ります。

※なお、バックライト消灯時間は 30 分です.

5.3 液晶ﾊﾟﾈﾙ故障時の操作方法

液晶パネルを設定しても運転・停止ができない，バックライトが点灯しないなど液晶パネルが故障した場合には，次の要領で運転・停止ならびに異常リセットが可能です．（液晶パネルが故障した場合でも，遠方操作の運転・停止は可能です）

(ｲ)制御箱内の「液晶ﾊﾟﾈﾙ故障－通常」ｽｲｯﾁを「液晶ﾊﾟﾈﾙ故障」に設定します.

(ﾛ)圧縮機を運転する場合は，制御盤内の「入－切･ﾘｾｯﾄ」ｽｲｯﾁを「入」にします.

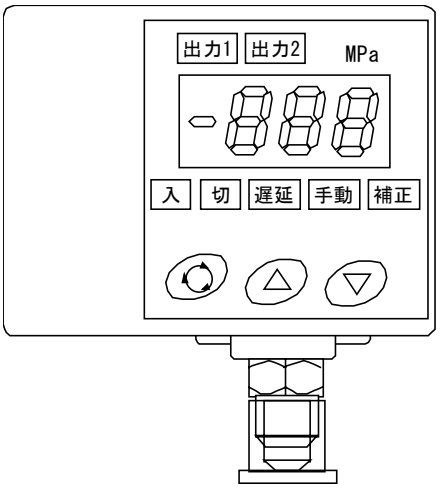
(ﾊ)圧縮機を停止または異常リセットする場合は，制御盤内の「入－停止･ﾘｾｯﾄ」ｽｲｯﾁを「停止･ﾘｾｯﾄ」にします.

5.4　低圧デジタル圧力開閉器の設定方法

本開閉器では，低圧圧力を検知して行う保護装置（低圧異常及びポンプダウン終了の判定）及び保護制御（低圧検知運転制御）の動作設定を行います。

運転時のオーバーロード防止や冷媒漏洩判定に使用しますので，設定値の変更は行わないで下さい。

(1)低圧ｶｯﾄ及びﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ終了の設定



(a) ◯ を1回押して 出力1 と 切 の赤ランプを点灯させます。
(b) ◯ を3秒押し続けると設定モードに入り，表示が点滅します。
(c) △ ▽ で設定値(OUT 値)を入力します。（設定値:-0.060MPa，超低温仕様の場合は-0.070MPa）
(d) ◯ を 3 秒押し続けると表示の点滅が終了し（設定値の記憶），通常モードに戻ります。
(e) ◯ を2回押して 出力1 と 入 の赤ランプを点灯させます。
(f) ◯ を3秒押し続けると設定モードに入り，表示が点滅します。
(g) △ ▽ で設定値(IN 値)を入力します。（設定値:-0.035MPa，超低温仕様の場合は-0.050MPa）
(h) ◯ を 3 秒押し続けると表示の点滅が終了し（設定値の記憶），通常モードに戻ります。

(2)低圧検知運転制御の設定

(a) ◯ を4回押して 出力2 と 切 の赤ランプを点灯させます。
(b) ◯ を3秒押し続けると設定モードに入り，表示が点滅します。
(c) △ ▽ で設定値(OUT 値)を入力します。（設定値：0.150MPa）
(d) ◯ を3秒押し続けると表示の点滅が終了し（設定値の記憶），通常モードに戻ります。
(e) ◯ を5回押して 出力2 と 入 の赤ランプを点灯させます。
(f) ◯ を3秒押し続けると設定モードに入り，表示が点滅します。
(g) △ ▽ で設定値(IN 値)を入力します。（設定値：0.175MPa）
(h) ◯ を3秒押し続けると表示の点滅が終了し（設定値の記憶），通常モードに戻ります。

(3)その他の設定方法と設定確認方法の一覧

項　目		操作	表示		復帰
確　認		確認キーを押すごとに下記の順に確認する。 切1-入1-遅延1-切2-入2-遅延2-手動-補正	切、入、遅延の場合は設定値を点灯表示する。		確認キーを押してから10秒後に自動復帰する。
			切	出力1又は出力2、及び切のLEDが点滅する。	
			入	出力1又は出力2、及び入のLEDが点滅する。	
			遅延	出力1又は出力2、及び遅延のLEDが点滅する。	
			手動	手動のLEDが点滅する。	
			補正	補正のLEDが点滅する。	
設定		確認でそれぞれの項目に合わせた後、確認キーを3秒間押し続けると設定モードに入る。			確認キーを3秒以上押し続けると、設定値を記憶し、通常モードに戻る。 いずれのキーも押さず10秒間経過すると、設定をキャンセルし通常モードに戻る。
	切 入 遅延	設定モードに入った後、△▽キーにより設定する。 確認キーを押すごとに下記の順に項目が変わる。 切1-入1-遅延1-切2-入2-遅延2	設定値表示が点滅する。		
			切	出力1又は出力2、及び切のLEDが点滅する。	
			入	出力1又は出力2、及び入のLEDが点滅する。	
			遅延	出力1又は出力2、及び遅延のLEDが点滅する。	
	補正	設定モードに入った後、△▽キーにより設定する。	圧力表示、及び補正LEDが点滅する。		
	手動	設定モードに入った後、出力1は△、出力2は▽キーにより入切する。	圧力表示、及び手動LEDが点滅する。 出力1／出力2LEDは出力状態に合わせ点灯／消灯する。		確認キーを押すと通常モードに戻る。 なお、通常モードでは10秒後の自動復帰は行わない。

6 サイクル系統と構成機器の説明

6.1 サイクル系統

蒸発器で蒸発した低温，低圧の冷媒ガスは，先ずサクションストレーナに入ります．ガス中のごみ，さび，スラグなどはこのサクションストレーナの細かい網目で除去されます．サクションストレーナで清浄になったガスは圧縮機に吸込まれます．ガスはロータのかみ合いにより圧縮され高圧となりますが同時に高温になります．この圧縮熱を除去する目的で低段側には油冷却器で冷却された冷凍機油を，高段側には冷凍機油と冷媒液をロータに噴射します．

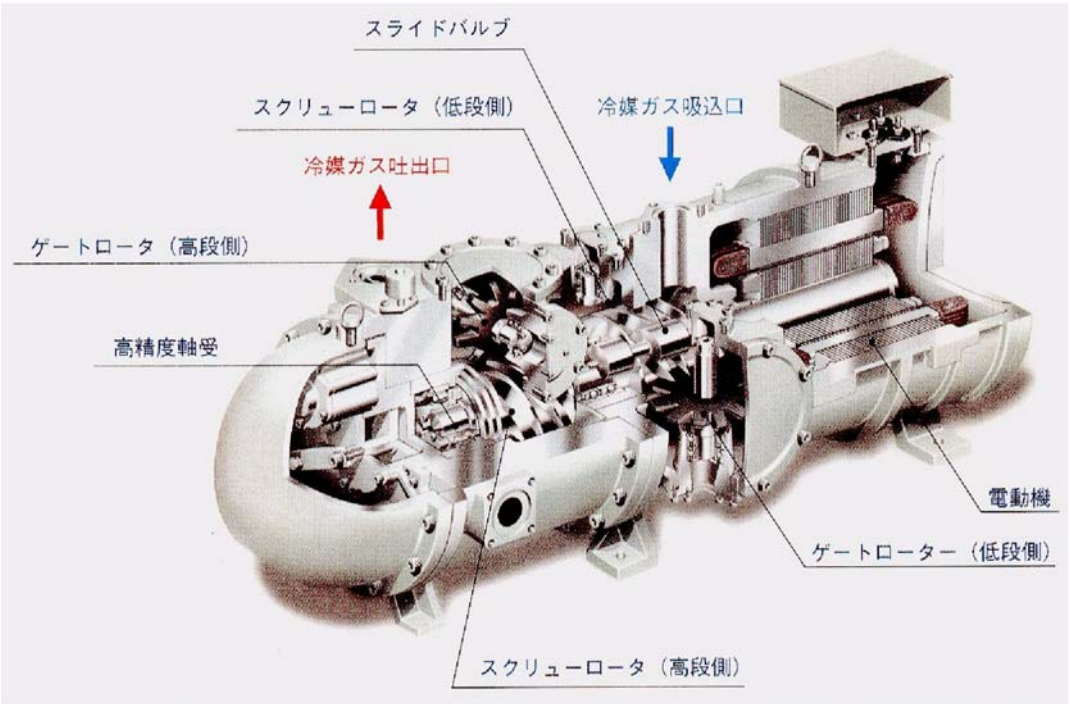
高温になったガスはロータ吐出口より吐出されますがこのガスには多量の油分が含まれています．油分の含まれたガスは，次に圧縮機直後の油分離器によりガスと油に分離され，油は下方に溜まります．油分離器を通過したガスは，吐出逆止弁を通って空冷凝縮器に送られます．

空冷凝縮器内で液化された冷媒が受液器に溜り，液出口止弁をへてドライヤで冷媒中の水分を吸収した後，過冷却器内で過冷却後蒸発器側へ送られます．

6.2 圧縮機

半密閉形二段スクリュー圧縮機の外観と特徴は以下のとおりです．

(1) 外観



(2) 特徴

(ｲ) 高効率

サブクールした油をインジェクションすることでスクリュー隙間のシール性を向上させ，低段圧縮部の漏れ損失を抑えて高効率を実現しました．

(ﾛ) 高信頼性

レシプロ式のような吐出・吸入弁もなく，構成部品点数も少ないタフなメカニズムを採用しています．また半密閉構造のため，シャフトシールからのガス漏れ等の心配は一切ありません．

(ﾊ) 低振動

回転圧縮方式で，１回転あたり６回の吐出を行うため吐出圧力脈動も小さく，振動もほとんどありません．

(ﾆ) 高耐久性

すべての軸受に高精度ころがり軸受を採用したことで，４０，０００時間（目安）のオーバーホールインターバルを実現しました．レシプロ圧縮機やツインスクリュー圧縮機に比べてメンテナンスコストの削減が可能です．

(ﾎ) 小型・軽量

高段ゲートロータを片側のみとする「モノゲートロータ方式」を採用したことで，部品点数の削減，容量制御駆動部の集約化が可能となり，小型軽量化を実現しました．

6.3 油分離器

油分離器内部には油回収エレメント（デミスタ）が収納されています．吐出配管より油分離器の空間に放出されたガス，油の混合体は急激なガス流速の低下によりガスと油に分離されますが，さらに微細な油滴をこのデミスタによって取り除きます．

油分離器はかなりの運転条件の変化にも対応できるよう考慮されていますが，急激な圧力変化が発生した場合や，使用条件から大幅に外れた条件で運転するとユニット外への油の消出量が多くなりますので注意してください．

また，激しい液バック運転を行うと油分離器に多量の冷媒液が入ることがあります．この冷媒液は急速に蒸発し，油を伴いながらユニット内を循環します．（軸受焼損の恐れ有り）

そのため激しい液バック運転はいかなる場合でも避けてください．

6.4 サクションストレーナ

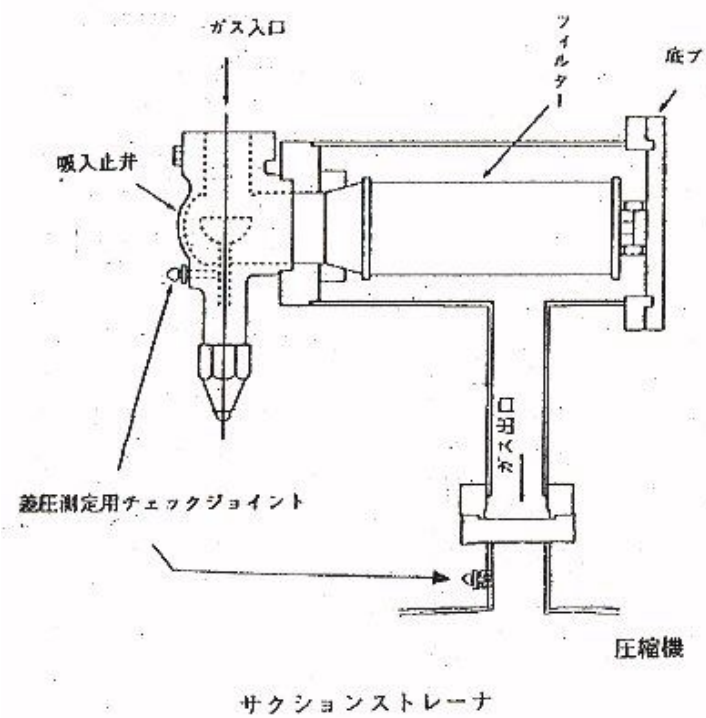
異物が圧縮機に吸込まれるとロータ，軸受などの摺動部分にかみ込まれ，摩耗を生じたり，損傷を起こしたりします．その結果，圧縮機の性能が低下し，はなはだしい場合には事故を起こします．そのため圧縮機の吸入側にサクションストレーナを設置し，これらの異物を取り去る働きをしています．

サクションストレーナの本体の中にはフィルタエレメントが内蔵されており，ガスはフィルタエレメントの内側から外側へ抜ける間にごみが取り除かれ，圧縮機吸入口に入ります．またごみはフィルタエレメントの内側に溜まります．

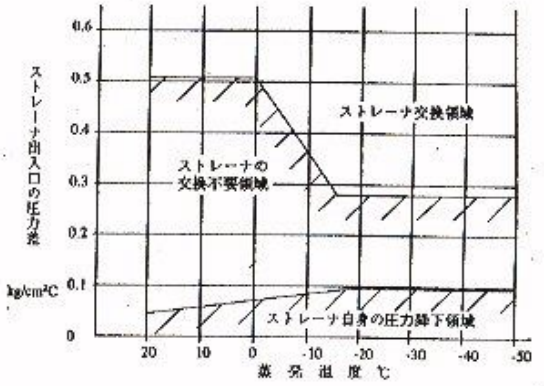
運転開始当初はサイクル内のごみが相当集積されますので，フィルタを頻繁に清掃する必要があります．配管およびシステムの製作状態により多少異なりますが，試運転期間中に数回フィルタの清掃をする必要があります．**目詰まりの判断はサクションストレーナ前後の圧力差を比較し，二段機の場合差圧が 0.025MPa 以上であれば清掃する必要があります．**

なお．試運転当初に冷媒サイクル内の初期ゴミなどを補集する目的で，ろ紙フィルタエレメント（３０ミクロン）をユニット出荷時に装着しています．試運転時にこのフィルタエレメントでごみを除去してください．

試運転後，一定期間(約 300～500 時間)運転し，ごみの付着がなくなりましたら，単品にて出荷している金網フィルタエレメント（120 ﾒｯｼｭ）と交換してください．（ろ紙フィルタエレメントは使用後廃却してください）



サクションストレーナ



サクションストレーナ交換基準

6.5 油ストレーナ

圧縮機から吐出された油は油分離器で分離されますが，次に油ストレーナに入り，ごみ，さび，溶接スケールなどを取り除きます．スクリュー圧縮機はレシプロ圧縮機と比較し格段に高速で運転します．小形で高性能な機械ですから軸受にごみをかみ込むと大きな事故になる恐れがありますので，そのため油ストレーナを設け，油中の異物を完全に取り除くようにしています．

構造は下記に示すとおりです．約２０ミクロンのろ紙フィルタエレメントは軸受などに影響を与える微細なごみを取り去り機械の寿命を延ばします．油はフィルタエレメントの外側から内側に向かって流れ，フィルタエレメントのひだの間にごみが集積します．フィルタエレメントは油ストレーナ１個に対し，４個付属しています．（フィルタエレメント１個はユニットに組込み済で予備として１個付属しています）

運転初期は冷媒サイクル内のごみが油中に集積する傾向がありますので，試運転時は吐出圧力と給油圧力の差圧に注意し，差圧が 0.2MPa 以上になったら交換してください．

エレメント交換の手順を以下に示します．

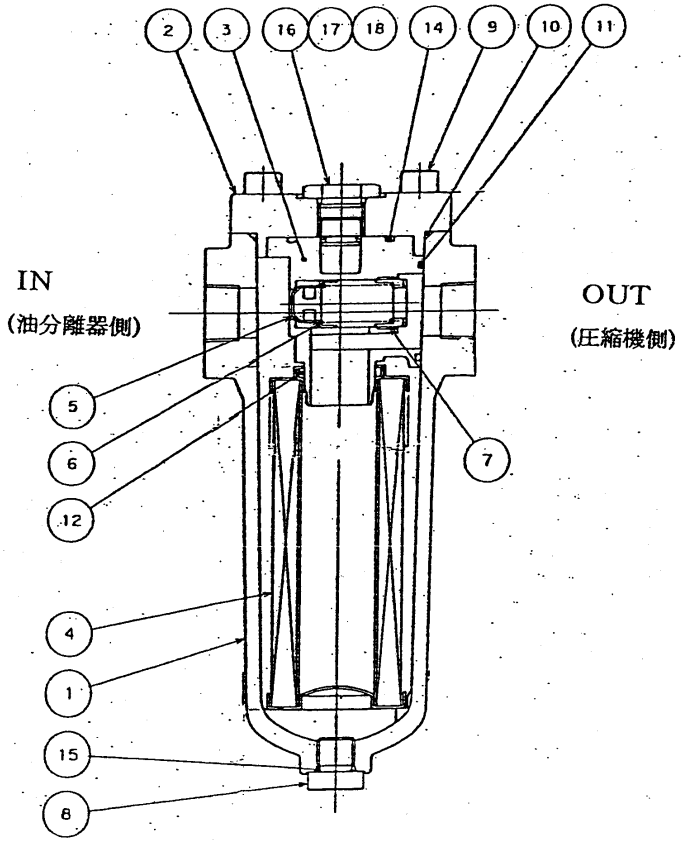
(ｲ)油分離器出口止弁を全閉とし，油分離器出口止弁チェックジョイントより内部の圧力を大気圧まで徐々に下げてください．ドレンプラグ⑧を取外し本体内の油を完全に抜いてください．

(ﾛ)蓋②を締め付けている六角穴付ボルト⑨を六角レンチで外し，蓋②を左右に回しながら上部に抜きますと，飲口③とエレメント④が一体になって取出せます．

(ﾊ)エレメント④を下方に引きますと，飲口③よりエレメントが外れます．エレメントは新品に交換してください．取り外したエレメントは廃却してください．

(ﾆ)シール面の傷の有無および内部の汚れ等を点検し，汚れを取り除いてください．エレメント交換の際，Ｏ－リング⑩⑪は新品に交換してください．（ Ｏ－リング⑫は新品のエレメントに装着されています） Ｏ－リングは下図を参考にして,所定の位置に確実に装着してください．

(ﾎ)蓋②に表示されている流体流れ方向が合っていることを確認し本体へ組込んでください．六角穴付ボルト⑨は指定トルクにて確実に締め付けてください．ドレンプラグ⑧をしっかりと指定トルクにてに締め付けてください．（指定トルク：50N･m）



	部番	部品名称	備考
	18	閉止プラグ	
	17	P-14 "O"リング	JIS B2401
	16	P-18 "O"リング	JIS B2401
	15	P-14 "O"リング	JIS B2401
	14	G-40 "O"リング	JIS B2401
	13	-	
	12	P-32 "O"リング	JIS B2401
※	11	G-40 "O"リング	JIS B2401
※	10	G-75 "O"リング	JIS B2401
	9	六角穴付ボルト	
	8	ドレンプラグ	
	7	バネ押さえ	
	6	バネ	
	5	リリーフ弁	
※	4	エレメント	
	3	飲口	
	2	蓋	
	1	本体	

注） ※印品は本体組込み品とは別に
単体で付属します。

※上記のストレーナ類の交換をはじめとした各機器の保守点検・交換周期は「13.1 耐用年数および保守点検計画表」を参照してください。

6.6 液ラインドライヤ

本ドライヤはソリッドコア交換可能なフィルタドライヤです。装置内の水分・異物などを付着して装置を最適な状態で運転させます.

ソリッドコア交換の手順を以下に示します.

(ｲ) ドライヤ一次側の冷凍機液出口止弁を全閉とし，手動ポンプダウン実施後ユニットを停止させてください.

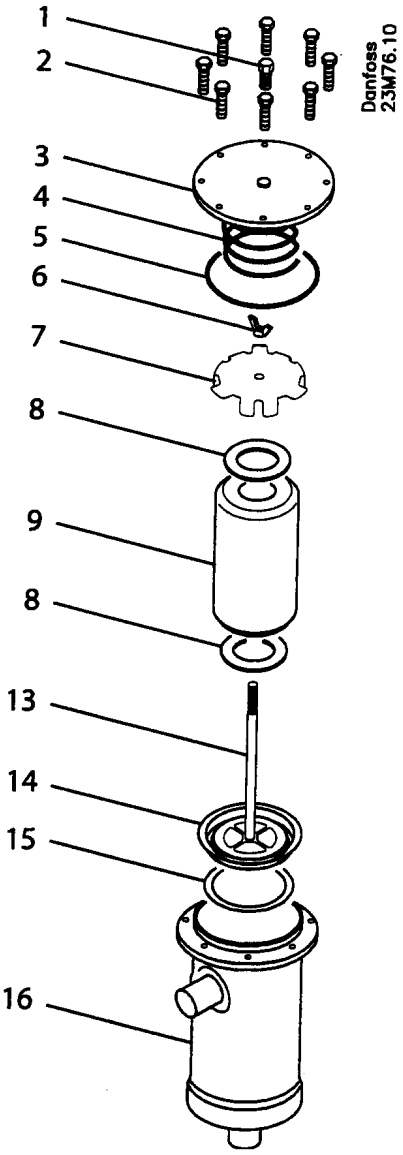
(ﾛ) ドライヤニ次側のドライヤサービス用止弁を全閉とし，ドライヤフランジ部のボルトを緩めソリッドコアを取り外します。

(ﾊ) 下記を参照して新品のソリッドコアを組み込み、ドライヤフランジ部のボルトを締めつけてください. (指定トルク：35N･m)

※下記 5 のガスケット(黒色)は、別途予備品として付属します.

下記 8 のガスケット(フェルト：白色)は、9 のコアを封入している缶の内部に付属しています.

(同封している切れ目のあるガスケット(朱色)は使用しないでください)



1. チェックジョイント Check joint
2. フランジ締付けボルト Top cover bolts
   M8×40,class 10.9
3. フランジ Top cover
4. スプリング Spring
5. フランジガスケット Top cover gasket ← 予備品として付属
   φ121.8×φ113.6×1.5mm
6. 蝶ねじ Wing Nut
   M10 (torque max.3N･m)
7. 上蓋 Top plate
8. ガスケット Felt gasket ← 9の缶内部に付属
   φ95.5×φ45.5×2mm
9. ソリッドコア Solid core
13. 抜き棒 Distance rod
14. 底板/ストレーナ Bottom plate / strainer
15. ガスケット Felt gasket
    φ95.5×φ78×2mm
16. ドライヤ本体 Filter drier shell

(ﾆ) ドライヤフランジ部のチェックジョイントから真空引きを行ない、ドライヤニ次側のドライヤサービス用止弁を全開にしてください.

※上記のストレーナ類の交換をはじめとした各機器の保守点検・交換周期は「13.1 耐用年数および保守点検計画表」を参照してください。

7 試運転

7.1 始動前チェック

⚠ 注意
バルブ類は，取扱説明書・工事説明書・銘板の指示に従い，全て開閉状態を確認してください。 特に，保安上のバルブ（安全弁等）は運転中は開けてください。開閉状態に誤りがあると，水漏れや火災・爆発等の原因になることがあります。

(ｲ)負荷側の装置（たとえばブラインポンプ・クーラーファン等）は運転していますか.

(ﾛ)電源電圧は銘板値の±10%以内であること，および相間電圧のアンバランスは±2%以内であることを確認ください.

(ﾊ)油分離器の上部サイトグラスに油面が半分以上あり，かつオイルヒータは連続 24 時間以上通電されていたことを確認してください．（油温：周囲温度＋15℃以上）

(ﾆ)油分離器吐出止弁・受液器液出口止弁・液インジェクション止弁・オイルインジェクション止弁など運転中開けておくべき止弁はすべて開いてあることを確認してください.

(ﾎ)**吸入圧力が高い状態でプルダウンすることは圧縮機の重大事故につながる恐れがありますので，吸入圧力が高い場合（0.6MPa 以上）は吸入止弁を手動操作して全閉にて起動してください.**（圧縮機の吸入止弁は低圧側の冷媒配管中の液冷媒の溜りによる運転直後の液バックの恐れ，または急激な吸入圧力・中間圧力の上昇防止のため全閉のままにしておいてください．）

(ﾍ)エアパージ弁・油補充弁など運転中閉止しておくべき止弁は全て完全に閉止されていることを確認してください.

(ﾄ)圧縮機およびオイルヒータを含め制御回路の絶縁抵抗を測定し，異常がないことを確認してください.

(ﾁ)全ての電気結線部のネジがゆるんでいないか再確認してください.

(ﾘ) ダンパー切替スイッチは「自動」にセットしてください.

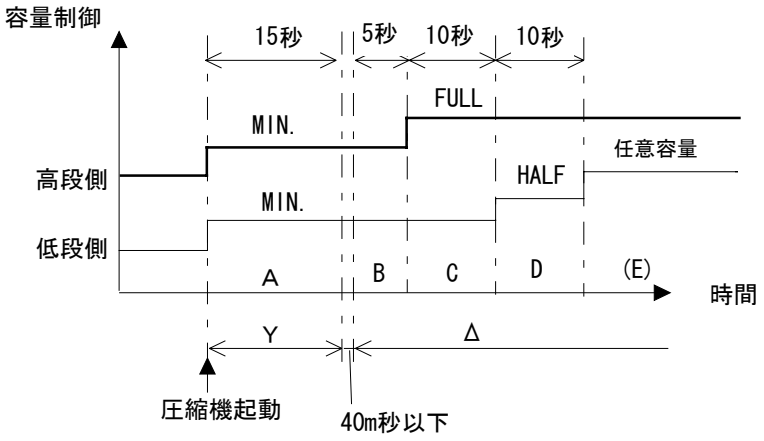
7.2 試運転要領

試運転は下記手順により，実施ください.

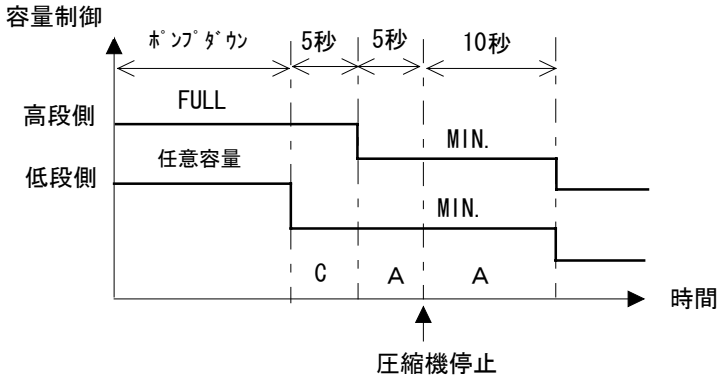
＜手順＞		＜作業内容＞	＜注意事項＞
試運転前 チェック事項		1. ゲートロータ室内に液が存在しないことを確認する 2. ゲートロータ歯の表面・シート面・先端に傷はないかチェックする 3. 油分離器の油面は適正か確認する	1. 液が存在する場合はインチング起動を数回実施し、完全に排出する。液が満杯近くある場合には、吸込止弁・吐出止弁を閉じて、吸込止弁のサービスポートから冷媒をボンベへ回収する 3. ｻｲﾄｸﾞﾗｽから見えない場合は上部ｻｲﾄｸﾞﾗｽ中心まで補給する
インチング			
	1秒インチング	1. 約1秒SWをON ， 直ちにOFFにする	1. ゲートロータの回転方向を確認する。ゲートロータがモータ側へ回転するのが正回転 2. SW OFF直後の慣性運転・逆転運転の有無をチェックする
		2. 4回インチングを繰り返し異常点検を実施する	1. ゲートロータの当たり具合を見る 2. ゲートロータ室内へのｵｲﾙｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝの流れ状態をチェックする 3. 高圧・中間圧・低圧を読み、逆回転をチェックする 4. 圧縮機からの異常音はないか確認する
	3秒インチング	3秒インチングを3回繰り返す	1. ゲートロータの当たりは入念にチェックする 2. SW OFF直後の回転状態の変化を見ておく
	17秒インチング	デルタ切り替え後2秒のインチングを2回繰り返す	1. 高圧・中間圧・低圧の変化に注意する 2. ゲートロータ停止直後の逆転を確認する
始動			
	容量制御作動	容量制御作動の確認をする	容量制御作動中は圧力変動が大きい
条件安定		データ採取	
運転停止		ゲートロータをのぞき窓より点検する	1. ゲートロータの逆転時間を見る。(1分以内) 2. ゲートロータ室内へのｵｲﾙｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝの状態をチェックする 3. 歯面に傷がないか点検する

7.3 圧縮機容量制御段階

●圧縮機起動･停止容量パターン



圧縮機起動容量ﾊﾟﾀｰﾝ



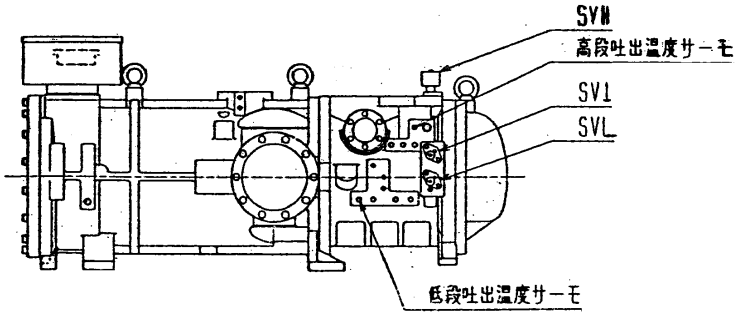
圧縮機停止容量ﾊﾟﾀｰﾝ

●起動・停止時電磁弁ON/OFF動作

圧縮機起動・停止時電磁弁動作表

		A	B	C	D	(E)
		(12%)		20%	60%	100%
高段側	SVH	○	○	×	×	×
低段側	SV1	×	×	×	○	×
	SVL	○	○	○	×	×

電磁弁開閉状態:○…ON, ×…OFF



8 運転

⚠ 注意
濡れた手で電気部品には触れないでください．またスイッチの操作をしないでください．感電の原因になることがあります．

8.1 始動

(ｲ)制御箱盤面のＴＳ３スイッチ（常時－緊急停止）を「常時」にセットし．液晶パネルの「運転－停止」スイッチを「運転」に設定し，「圧縮機入」スイッチを押します．（5.2 液晶パネルの操作および表示内容の項を参照）

(ﾛ)クーラユニット側リモコンの 運転/停止 ボタンを押すと圧縮機は自動的に始動し正常運転に入ります．

※クーラユニット側コントローラおよびリモコンの操作要領についてはＡＣ－１００ＤＬ（ＭＥＬＣＯＬＤ）取扱説明書をご参照ください．

(ﾊ)制御回路上，始動後 40 秒間は 60%以下の容量制御で運転します．（ｿﾌﾄｽﾀｰﾄ）

(ﾆ)主液ライン電磁弁の開信号は圧縮機始動 20 秒後に遅延出力されます．

※電磁弁の遅延動作により圧縮機ｿﾌﾄｽﾀｰﾄ時の冷却器からの液戻りを防止することができます．

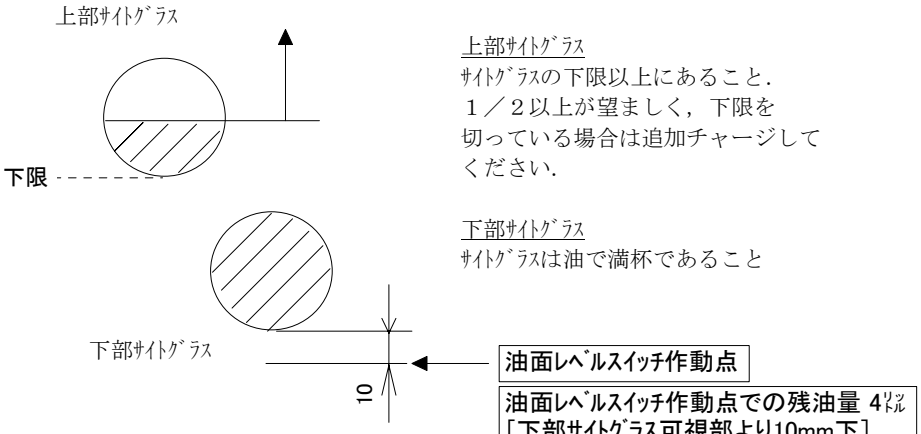
※電磁弁の遅延時間は液晶ﾊﾟﾈﾙのﾒﾝﾃﾅﾝｽﾒﾆｭｰにて設定変更が可能です．

(ﾎ)油分離器の油面が油分離器上部サイトグラスに見える範囲にあることを確認してください．

冷凍機油はユニット試運転当初等において運転中冷媒サイクル内に油が流出して油不足となりますので，油分離器の油面サイトグラスを監視し，不足する場合は追加チャージをしてください．

※油分離器の油量が減少し，油面が下部サイトグラスより低くなると，油面レベルスイッチが作動し冷凍機は異常停止します．（油面レベルスイッチ作動点は下図による）

運転中の油面の管理基準を次に示します．



運転中の油面管理基準

(ﾍ)吐出圧力を点検し，凝縮圧力調整弁およびファンコントロールにより 1.2MPa 以上であることを確認してください．

差圧給油のため，吐出圧力が下がりすぎますと給油不良となり圧縮機に重大な影響を与えます．

8.2 始動失敗

運転ボタンを押しても電動機が回らないときは通常次のような原因が考えられます．

(ｲ)電源が入っていない．

(ﾛ)再始動制限の作動（液晶パネルに 再始動制限中 が表示されます．）

前回の始動後 20 分以上ならびに停止後 3 分以上経過していないと始動できません．

(ﾊ)冷蔵庫の温度が低すぎてサーモ停止となっている．

(ﾆ)高圧開閉器（63H）のリセットをしていない．

(ﾎ)電源電圧の低下（規定電圧－10%以下）

(ﾍ)制御箱内の「液晶ﾊﾟﾈﾙ故障－通常」ｽｲｯﾁが「液晶ﾊﾟﾈﾙ故障」に設定されている．

8.3　運転中の点検事項

運転を開始し定常状態に達したら下記の事項を点検してください.

(1) 圧縮機

吸入ガス圧力・温度，吐出ガス圧力・温度，高段吸入ガス圧力（中間圧力），油面および清浄度

油インジェクションの状況（ゲートロータのぞき窓）

(ｲ)吸入ガス圧力・温度

①吸入ガス圧力は蒸発圧力と概略同一ですが（実際には弁・配管などの抵抗により蒸発圧力よりやや低い），蒸発器の状態・膨張弁の調節によって変化します．吸入ガス圧力の低下は圧縮比を増大させて吐出温度を上昇させ，また体積効率の低下を招き冷凍能力を減少させます.

②吸入ガス圧力が異常に低下する原因としては膨張弁の絞りすぎあるいは冷媒量の不足などが挙げられます．吸入ガスの過熱度は通常 10～15deg℃程度にしますが，液バックの可能性のある装置は大きくとった方が安全です.

(ﾛ)吐出ガス圧力・温度

①圧縮機の吐出圧力（高圧）は凝縮圧力とほぼ一致し（実際には弁・配管などの抵抗により凝縮圧力よりやや高い），主として外気温度などによって変化します.

②外気温度の低下により吐出ガス圧力は低下し，逆の場合は上昇します．吐出ガス圧力の上昇は圧縮比を増加させ，吐出温度の上昇・体積効率の低下による冷凍能力の減少・軸動力の増加を招きます.

③吐出ガス温度は吸入温度・吸入圧力・凝縮圧力等によって変化します．吐出ガス温度は通常吐出ガス圧力の飽和温度+20～30deg となります．（管外温度計測時：吐出ガス圧力相当飽和温度+15～30deg ）

(ﾊ)高段吸入ガス圧力（中間圧力）

①高段吸入ガス圧力すなわち二段圧縮機の中間圧力は蒸発温度・凝縮温度・高低段押しのけ量比等で決定されます.

※中間圧力については 13.3 項の「中間圧力線図」を参照ください.

(ﾆ)異常音

①液冷媒や油が圧縮機に吸入されると液圧縮を起こします．この時圧縮機は激しい液噛音を生じますので直ちに機械を停止し，吸入弁を閉止してください.

(ﾎ)電圧・電流

①電流値を調べ，電動機がオーバーロードになっていないかチェックしてください．電流値は運転条件によって変化しますので標準の値をよく確認しておいてください.

(2) 油面

(ｲ)運転中の油面は油分離器の上部サイトグラスの中央線まであるのが標準ですが，油面は激しく動いているので，上部サイトグラスから見える範囲にあれば正常です.

(ﾛ)注意すべきは液バック運転した後オイルヒータが通電されていなかった場合，冷媒が油中に溶け込んで油面が非常に高くなる場合があります．このような場合は，始動前にオイルヒータを通電し，完全に油中の冷媒を追い出してください.

(ﾊ)装置，配管系統によっては，系統内の残留油量が多くなり，標準的な冷凍機油の初期チャージ量では不足する場合があります. 油分離器のサイドグラスの油面レベルを監視し，装置に見合った必要油量となるよう補充してください.

(ﾆ)油の補充は，圧縮機吸込み側に付属しているサービス弁(3/8 ﾌﾚｱ)より次の要領でチャージしください.

①圧縮機を運転しながら，吸込止弁を-100～200㎜Hg まで絞る．このとき，絞りすぎでポンプダウン開閉器が作動しないよう注意してください.

②低圧が上記の圧力に達したら，サービス弁を徐々に開き，油をチャージしてください．このとき，空気を吸い込まない様注意してください.

③油チャージが完了したら，サービス止弁を閉にして，吸込止弁を徐々に開けてください.

(3) 冷媒量調整

運転状態および受液器サイトグラスの液面レベルを確認し，冷媒量の調整を実施ください.

(ｲ)冷媒充填量が少なすぎたり，ガス洩れにより冷媒ガスが不足すると，低圧圧力が下がり油戻しが悪くなります．また，過熱運転にもなります．（受液器内の冷媒量が極端に少ないとﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝｽｲｯﾁが作動します．）

(ﾛ)最小必要冷媒量は，庫内温度を所定の温度まで下げ，冬期の除霜運転中に受液器サイトグラスに液面が確保できる冷媒量です．（液面の有無は，凝縮器サイトグラス部のサイコロ状フロートで確認してください）

※ご注意

受液器の冷媒有効収容量（受液器内容積ﾘｯﾄﾙ×0.8×1.2 kg）を超える冷媒を充填する設備では液封となる恐れがあるため，ポンプダウン停止時受液器入口止弁は絶対に閉めないでください．

(4) 蒸発器

冷媒出入口圧力・温度，霜付状況，クーラユニット冷媒出入口温度

(ｲ)吸入ガスの過熱度が小さすぎると液バックの原因となります．蒸発器出入口温度差ならびに蒸発器出口圧力・温度を確認し，適度な過熱度になるよう膨張弁の開度調整を確実に実施してください．

(ﾛ)蒸発器への過度の着霜は不冷や液バックの原因となります．霜付状況を確認し，除霜周期を適当に設定して除霜運転を行ってください．

(ﾊ)冷蔵倉庫の負荷の変動および使用環境などによっては、除霜が終了温度に達しないで最長時間で終了する場合があります．この状況が何度も繰り返された場合は、熱交換器に根氷が発生して冷却性能の低下はもとより根氷成長によるクーラ損傷を引き起こすことがあります．一度熱交換器に根氷が発生すると除霜をかけても根氷がなくなることはありません．1 年に 1 度はクーラユニットの点検口を開放して熱交換器出口部に根氷が発生していないか確認するようお願いします．根氷が発生している場合は、水（温水）などをかけて取り除くようお願いします．

(5) アキュムレータ設置時の注意

アキュムレータ設置時は，返油量調整弁の開度調整を実施ください．開度調整は，調整弁全開状態より運転状況を監視しながら行ってください．

(ｲ)過渡運転時（冷凍機起動時やデフロスト後の再起動時）に液バックが発生しないことを確認ください．液バックの繰返しは，液圧縮による圧縮機内部損傷を起こすことが予測されるので十分注意してください．

(ﾛ)液バック現象を生じた場合は，下記のような現象が発生します．

①吸入ガスのｽｰﾊﾟｰﾋｰﾄがゼロになる．

②高段吐出ガスのｽｰﾊﾟｰﾋｰﾄが低下する．（高段吐出ガス温度が高段吐出ガス圧力相当の飽和温度+20deg 以下となる）

③過度の液バックの場合は，液ハンマを起こし圧縮機が異常音を発する．

(ﾊ)開度調整後に油戻りに問題ないことを確認ください．（油面管理ﾚﾍﾞﾙは 8.1 項参照）

8.4 運転

(1) 冷却運転

(ｲ) 正常な運転状態になると圧縮機はオプションボックスに内蔵された庫内温度調節器（電子サーモ）によりコントロールされます．

(ﾛ) 庫内温度の設定はリモコンで行います．なお，設定可能範囲は以下の通りです．範囲外の設定は絶対に行わないでください．

機種	設定可能範囲
ＡＦＳ	－２０℃～－４０℃

※超低温時は－40℃～－50℃

(2) 除霜運転

(ｲ) 除霜運転開始時刻のセットはリモコンにより行ってください．なお，除霜開始条件は時刻除霜または積算除霜より選択できます．（出荷時は時刻除霜にセットされています．）

(ﾛ) 除霜時期は，ユニット据付後庫内状況に合せてセットしてください．

(ﾊ) ホットガス流量調整弁の調整方法について

①ホットガス配管に設置している流量調整弁（冷凍機出口）は通常全開にて使用ください．

※流量調整方法については三菱電機ビルテクノサービスのサービス員の指示に従ってください．

除霜開始条件	除霜時間のセット	除霜終了検知
時刻除霜	・除霜開始時刻をセット（２４時間周期の時刻を１０分単位で設定可）	ｸｰﾗｶﾞｽ出口配管温度
積算除霜	・除霜開始までの積算運転時間時をセット（0.5 時間単位で設定可）	

※水分の多い冷却物を入れた場合など一時的に着霜量が多くなったときは，リモコンの「手動除霜」により除霜運転を行ってください．

8.5 停止

(1)正常停止

(ｲ)ユニットを停止させたい場合は，リモコンの 運転/停止 ボタンを押すとポンプダウンし機械が停止します．圧縮機は停止し，オイルヒータは通電されます．

(ﾛ)ポンプダウンは次の始動のとき，液圧縮，油のフォーミング(泡立ち)現象によるオイルインジェクション不良を防止することができます．本回路をご利用ください．

(2)異常停止

異常発生時，ユニットは停止し制御箱の液晶パネルに異常内容が表示されます．ユニット異常（外部異常：異常コード Ｅ０ Ｅ１ リモコン表示）発生時は次の手順で復旧してください．

(ｲ)リモコンの 運転/停止 ボタンを押してください．

(ﾛ)冷凍機ユニットの保護装置をリセットし，ユニットの異常原因を取り除いてください．高圧異常，圧縮機過電流異常は手動リセットが必要です。リセットしないと再始動しません。（巻線サーモ，吐出サーモは自動リセットされます。）

(ﾊ)冷凍機ユニットの液晶パネルにて「異常リセット」ｽｲｯﾁを押して異常リセット後「圧縮機入」を押してください．

(ﾆ)リモコンの 運転/停止 ボタンを押して運転を再開してください．

8.6 運転日誌

製品の機能を常に最良の状態に維持し，十二分に機能を発揮させるためには，それぞれの部品の構成とその機能を知り，正しい取扱と適正な保守および点検を実施する必要があります．

運転日誌は製品の調子を診断し,保守･点検時期の判断資料となりますので,常にﾃﾞｰﾀの記録を心掛けてください．本書付属のフォームを参考にしてください．

9 保護装置および制御機器

⚠ 注意
保護装置の設定は変更しないでください．不当に変更されると，製品の破裂，火災などの原因になることがあります.

9.1 保護装置および制御機器セット値一覧表

機器名称	シーケンス符号	標準設定値 IN	OUT	機　能
高圧開閉器	63H	手動	2.73MPa	異常高圧のとき機械停止
ポンプダウン圧力開閉器 ※1,2	63A	-0.035MPa (-260mmHg)	-0.060MPa (-450mmHg)	圧力降下により接点開とし機械停止
高段吐出温度サーモ	26CH	89℃	100℃	高段吐出温度が異常上昇したとき機械停止
低段吐出温度サーモ	26CL	89℃	100℃	低段吐出温度が異常上昇したとき機械停止
巻線保護サーモ（圧縮機）	49C	88℃	105℃	圧縮機巻線温度が異常上昇したとき機械停止
巻線保護サーモ（送風機）	49F01～03	50℃	130℃	送風機巻線温度が異常上昇したとき機械停止
過電流リレー（圧縮機）	51C	手動	125%	圧縮機電流値が異常に大きいとき機械停止
安全弁（受液器）	-	吹き始め圧力 2.9MPa 以上		異常高圧時に冷媒を噴出
ファン台数制御圧力開閉器	PS3	1.7MPa	1.2MPa	OFF 時 52F0C 系統送風機停止
ファン台数制御圧力開閉器	PS1	1.5MPa	1.0MPa	OFF 時 52F0C/0B 系統送風機停止
ファン台数制御圧力開閉器	PS2	1.3MPa	0.8MPa	OFF 時送風機全停止
低圧検知運転制御圧力開閉器	63L2	0.150MPa 0.175MPa		低圧 0.175MPa 以上で容量制御 60%運転
高段吐出温度スイッチ	26TTS	(77.5℃)	80℃	高段吐出温度上昇時に容量制御運転
油面レベルスイッチ	LSQ	下面より 43mm	40mm	油分離器油面低下により機械停止
差圧開閉器（油ライン）	63SQ	0.20MPa	0.25MPa	差圧大により機械停止
除霜終了検知温度開閉器	23D	25℃	20℃	クーラ出口配管温度上昇で除霜終了

※1「低圧異常」はポンプダウン圧力開閉器を使って検知しますが、圧縮機起動後 2 分以内にポンプダウン圧力開閉器が低圧カットを検知した場合は緊急停止し、再始動制限経過後起動を行います。これを 2 回繰り返し、3 回目起動時に低圧カットを検知した場合「低圧異常」で異常停止となります。
圧縮機起動より 2 分を超えてからポンプダウン開閉器の作動により圧縮機が停止した場合は，ポンプダウン圧力開閉器が復帰（IN）し，かつ再始動制限タイマ（9.2 項参照）がクリアされれば圧縮機は自動的に再始動します．（ただし除霜時の低圧異常は常時有効）

2超低温仕様の場合は IN：-0.050MPa(-350mmHg), OUT：-0.070MPa(-530mmHg)の設定になります.

9.2 保護装置および制御機器の作動チェック

高圧，ポンプダウン，油差圧等の保護スイッチや制御機器は工場にて厳密な作業調整を行っていますが，定期的にﾁｪｯｸする必要があります.

次に作動チェックの要領を示しますがチェックに際しては必ずサービス員の指導を受けてください.

(ｲ)高圧圧力開閉器（63H）

- 高圧側のテストは空冷凝縮器の送風機を停止させ高圧を上昇させて行います。設定値まで高圧が上昇すると機械は停止します，もし設定値をこえても作動しなければ手動で止めて開閉器をチェックしてください。

(ﾛ)ポンプダウン圧力開閉器（63A）

- ポンプダウンスイッチにより動作を確認します。もし設定値をこえても作動しなければ手動で止め開閉器をチェックしてください。

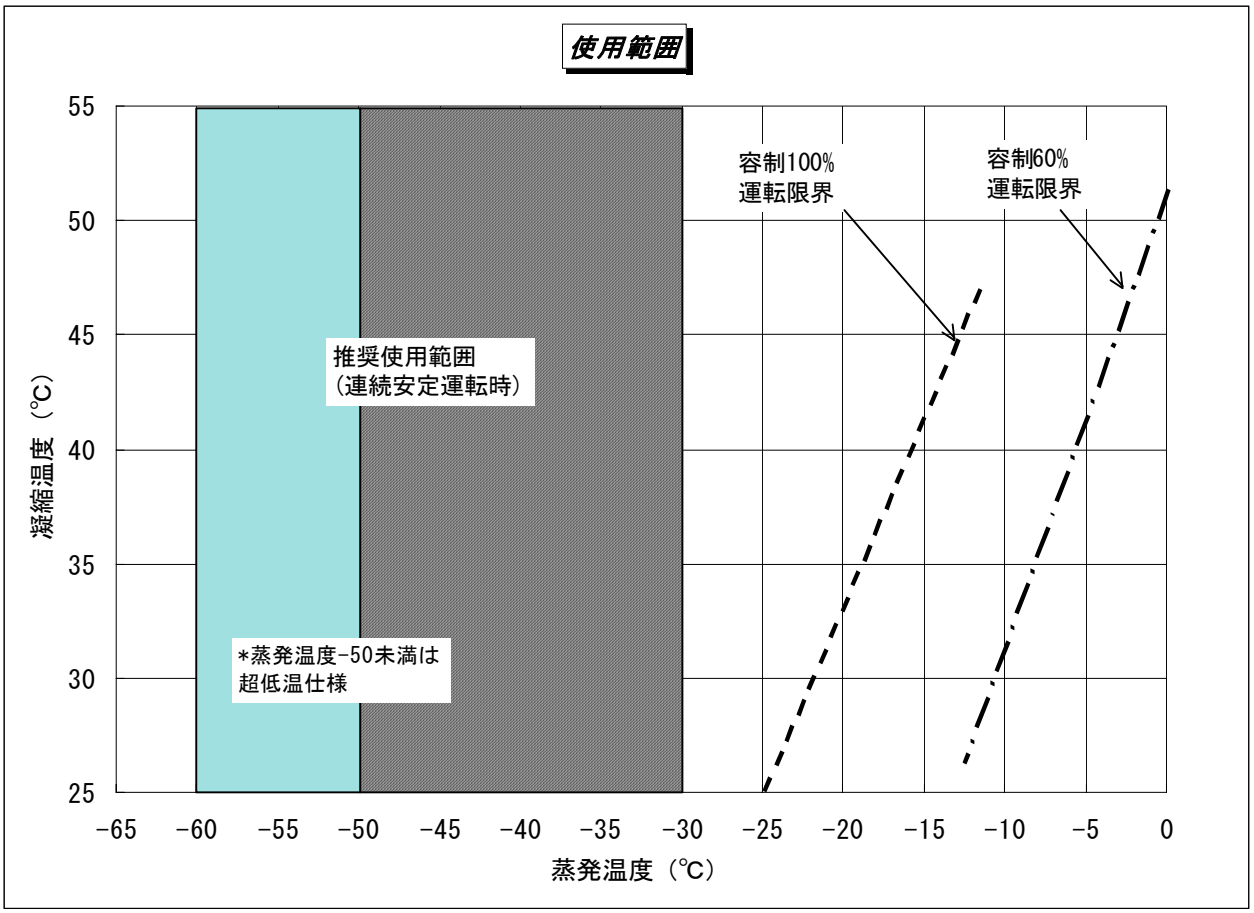
(ﾊ)再始動制限タイマ（シーケンサにて設定）

- 圧縮機を始動直後に停止させ，再びスイッチを押しても前回始動後 20 分間ならびに停止後 3 分間は始動しないことを確認します.

10 使用範囲

⚠ 注意
仕様の範囲内で冷凍サイクルを製作してください．仕様の範囲を逸脱して冷凍サイクルを作ると，破裂，発煙，発火，漏電の原因になることがあります。

本ユニットは下記の網掛け部の範囲で使用してください.



項目		使用範囲
冷媒		R404A
冷凍機油		MEL32(N)1
圧力	吸入圧力	-450mmHg　～ 0.1MPa
	吐出圧力	1.15MPa　～ 2.5MPa
	給油圧力	吐出圧力－0.2MPa以内
温度	庫内温度	-50℃ ～ -20℃　(-40℃未満は超低温仕様)
	蒸発温度	-60℃ ～ -30℃　(-50℃未満は超低温仕様)
	凝縮温度	25℃ ～ 55℃
	吐出ガス温度	100℃以下
	吸入ガス温度	吸入ｽｰﾊﾟｰﾋｰﾄ 5～15℃
	給油温度(低段)	60℃以下
	周囲温度	冷凍機ユニット：0～40℃，空冷凝縮器：-20～38℃
電圧	電源電圧	定格電圧の±10%以内（3相200V 50/60Hz ， 220V 60Hz）
	電圧不平衡率	相間アンバランス±2%以内

11 保守管理

11.1 新設機に対する注意

新設機の場合，最初の一ヶ月間は特に下記の点に注意してください.

(1)油分離器油面に注意し適宜冷凍機油（MEL32(N)1)を補充してください．（8.3 項参照）
また，冷凍機側の油面が安定するまで油の監視を実施してください.

(2)装置内の異物（ゴミ）を完全に取り除いてください.

(3)サクションストレーナは低圧配管部の初期ゴミなどを補集するため，ユニット出荷時にろ紙フィルタエレメントを装着しています．試運転後，一定期間経過したら，単品にて出荷している金網フィルタエレメントと交換してください.

(4)油ストレーナの清掃は油圧の状況によって適宜行ってください．なお，油を取り替える際には，油フィルタエレメントの交換を同時に行ってください．油フィルタエレメントは，運転中の高圧圧力と給油圧力の差圧が 0.2MPa 以上の場合に交換してください．その際，必要に応じ，Ｏ－リングも交換してください.

11.2 保守管理の要点

保守管理の要点（ポイント）を下記します．適切な保守および点検を実施してください.

(1)圧縮機および電動機の管理
(ｲ)圧力管理（低圧圧力・中間圧力・高圧圧力）
(ﾛ)温度管理（高／低段吸入ガス・高／低段吐出ガス・モーターフレーム・油温）
(ﾊ)冷凍機油の管理
(ﾆ)発停頻度について
(ﾎ)運転電流の管理
(ﾍ)オイルヒータの管理
(ﾄ)音響および振動について

(2)電源の管理
(ｲ)電圧の変動
(ﾛ)三相電源のアンバランスについて

(3)保安装置の管理
(ｲ)高圧圧力開閉器
(ﾛ)ポンプダウン圧力開閉器
(ﾊ)温度開閉器（低段吐出ガス，高段吐出ガス，巻線温度）
(ﾆ)その他の保安装置

(4)電気系統の管理（端子の緩み・接点の荒れ等）

(5)冷媒系統の管理（洩れチェック等）

11.3 保守管理の目安

(1)高圧圧力：1.2MPa 以上を確保していることを確認ください

(2)低圧圧力：冷蔵庫内温度より 7～15℃低い温度相当の圧力

(3)低段吸入ガス温度：低圧圧力相当飽和温度より 10～20℃高いこと

(4)低段吐出ガス温度：100℃以下（中間圧圧力相当飽和温度より 10～15℃高いこと）

(5)高段吐出ガス温度：100℃以下（高圧圧力相当飽和温度より 20～30℃高いこと）

(6)保安装置：作動確認のこと（セット値は保護装置セット値一覧参照）‥‥‥‥‥‥　1 度／年

(7)電気系統：絶縁抵抗値確認のこと（5MΩ以上）‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥　1 度／年

11.4 長時間運転休止について

長期にわたって運転を休止する場合は，下記の処置および注意をしてください.

(1)受液器液出口弁閉にて装置をポンプダウンし，受液器・凝縮器に冷媒を貯蔵してください.

(2)ポンプダウンの際，装置内圧力は 0.01MPa(10kPa)以下にしないでください．これは僅かのプラス圧力にすることによって空気が冷媒回路内に侵入するのを防ぐためです.

(3)ポンプダウン時の液封防止について

液ライン電磁弁閉にてポンプダウン実施後，受液器液出口止弁を閉にすると液配管が液封となりますので必ず液電磁弁開にてポンプダウン実施してください.

(4)運転禁止の札を操作盤にかけると共にヒューズを抜いておいてください.

11.5 長時間運転休止後の始動について

圧力計・電気関係・ガス洩れチェック等実施し，「試運転」「運転」に従って始動してください.

11.6 一般注意事項

安全装置の作動値は絶対に変更しないでください．圧縮機による真空引きを禁止します.

11.7 機器の耐用年数および保守点検計画

後述の「耐用年数および経年保守点検計画表」に従って部品の点検および交換を行ってください.

12 不具合現象とその対策

＊印については，最寄りの三菱電機ビルテクノサービスへご連絡ください．

現象確認	現象確認	原因	対策
高圧開閉器が作動している＜高圧異常＞	外気温度は高くない	凝縮器風量低下(ﾌｧﾝﾓｰﾀ異常等)	風路の抵抗物があれば除去する
		凝縮器が汚れている	洗浄する ＊
		冷媒のオーバーチャージ	冷媒を抜く ＊
		吐出バルブを全開にしていない	バルブを開く
		高圧側セットが低すぎる	高圧側セットをチェックし運転条件にあった適切なセットにする ＊
		負荷側温度の高すぎ	負荷を小さくする
		空気の侵入	空気混入箇所の調査手直し後再度真空引きする ＊
ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ開閉器がﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ運転時以外に作動する＜低圧異常＞		冷媒が抜けて不足している	漏れテスト・修理・追加チャージ ＊
		液電磁弁(現地液配管)の動作不良	点検または取替 ＊
		主膨張弁(負荷ｻｲﾄﾞ)作動不良･調整不良	点検または再調整 ＊
		ｻｸｼｮﾝｽﾄﾚｰﾅの詰まり	洗浄または取替 ＊
		液ﾗｲﾝｽﾄﾚｰﾅ(現地液配管)の詰まり	洗浄または取替 ＊
		液ﾗｲﾝｽﾄﾚｰﾅ(ﾌｨﾙﾀﾄﾞﾗｲﾔ)の詰まり	洗浄または取替 ＊
		液電磁弁の遅延時間が長すぎる	「始動」参照 ＊
		ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝｾｯﾄ値が高すぎる	ｾｯﾄ値を下げる
油面レベルスイッチが作動している＜油面レベル異常＞	オイルヒータ断線	油温が低い状態でﾌｫｰﾐﾝｸﾞし一時上がりした	オイルヒータ交換 ＊
	油漏れ	油量不足	油チャージ ＊
	油移行	給油電磁弁の動作不良により油が圧縮機へ移行	電磁弁交換 ＊
	油持ち出し	液バック運転(吸入ガス湿り運転)により油分離器内の油に多量の冷媒が溶け込み、一気にﾌｫｰﾐﾝｸﾞし油分離器より油が流出する	システムの点検、調整により液バック運転(吸入湿りガス運転)を改善する ＊
油差圧開閉器が作動している＜油差圧異常＞		油ストレーナ詰まり	油フィルタ交換
		油止弁の開度不良	弁を開く
		給油電磁弁不良	電磁弁交換 ＊
吐出ガスサーモが作動している＜低段吐出温度異常＞＜高段吐出温度異常＞	吸入ガスが加熱している	冷媒不足	漏れ箇所チェック、漏れていれば手直し後追加チャージ、漏れがなく不足しているのであれば補給する。＊
		液インジェクション膨張弁の作動不良あるいは調整不良	膨張弁の調整あるいは取り替え ＊
		主膨張弁(負荷ｻｲﾄﾞ)作動不良･調整不良	膨張弁の調整あるいは取り替え ＊
		液ﾗｲﾝｽﾄﾚｰﾅ(ﾌｨﾙﾀﾄﾞﾗｲﾔ)の詰まり	洗浄または取替 ＊
		液ﾗｲﾝｽﾄﾚｰﾅ(現地液配管)の詰まり	洗浄または取替 ＊
		高圧圧力が高すぎる	「運転中の点検事項」参照 ＊
	オイルクーラ出口油度が加熱している	油冷却用膨張弁 作動不良･調整不良	点検または再調整 ＊
		油量過多	油量調整
巻線保護サーモが作動している＜巻線温度異常＞	過熱運転している	冷媒不足	漏れテスト・修理・追加チャージ ＊
		ﾓｰﾀ冷却用膨張弁の作動不良	点検または取替 ＊
		液ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝｽﾄﾚｰﾅの目詰まり	ストレーナ交換 ＊
過電流リレーが作動している＜圧縮機過電流異常＞		低圧圧力が高すぎる	吸入圧力調整弁を追加取付またはＭＯＰ(0.15MPa)付膨張弁に交換する ＊
		電圧が低すぎる	トランスタップを上げる
冷えが悪い	空気出入口温度差(負荷ｻｲﾄﾞ)が小さい	冷媒が抜けて不足している	漏れテスト・修理・追加チャージ ＊
		主膨張弁(負荷ｻｲﾄﾞ)感温筒ガスが抜けている	膨張弁取替 ＊
		圧縮機不良	分解、修理 ＊
		容量制御のまま運転している	容量制御回路点検、修理 ＊ 容量制御電磁弁不良の場合は電磁弁交換 負荷制御圧力開閉器のセット値を変更する 強制容量制御が設定されている（液晶パネルの操作説明参照）
		冷媒回路が詰まっている	「運転中の点検事項」参照 ＊
		高圧の高すぎ、低圧の低すぎ	前項参照
	ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ開閉器がﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ運転時以外に作動する(早切れする、負荷側温度が低くない)	冷媒が抜けて不足している	漏れテスト・修理・追加チャージ ＊
		液電磁弁(現地液配管)の動作不良	点検または取替 ＊
		主膨張弁(負荷ｻｲﾄﾞ)作動不良･調整不良	点検または再調整 ＊
		ｻｸｼｮﾝｽﾄﾚｰﾅの詰まり	洗浄または取替 ＊
		液ﾗｲﾝｽﾄﾚｰﾅ(現地液配管)の詰まり	洗浄または取替 ＊
		液ﾗｲﾝｽﾄﾚｰﾅ(ﾌｨﾙﾀﾄﾞﾗｲﾔ)の詰まり	洗浄または取替 ＊
		ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝｾｯﾄ値が高すぎる	ｾｯﾄ値を下げる
		液出口止弁の開度不足	弁を開く ＊
		クーラファン風量不足	ファン風量を上げる
		冷却器着霜大	除霜タイミングを早める
冷えすぎる	負荷側温度が低すぎる	負荷が少なすぎる	負荷を大きくする
		温度調節器(負荷ｻｲﾄﾞ)のセットが低すぎる	セット値を上げる
始動時液ショックが発生している		液電磁弁の遅延時間が長すぎる	「始動」参照 ＊
		主液ﾊﾞｲﾊﾟｽ電磁弁がある場合は開時間を長くする	再調整 ＊
		液電磁弁とクーラ(膨張弁)間の距離が長すぎる	配管・配線再施工
液バックしている	吐出ｽｰﾊﾟｰﾋｰﾄが 20K 以下になる	主膨張弁(負荷ｻｲﾄﾞ)調整不良	再調整 ＊
		主膨張弁(負荷ｻｲﾄﾞ)容量過大	取替 ＊

※上表内の＜ ＞は、液晶パネルの異常表示内容を示す．

13　付表および付図

13.1 耐用年数および経年保守点検計画表

区分	部位・部品名	交換周期	経年点検一覧表														記号説明	△点検,▲(ｵｰﾊﾞｰﾎｰﾙ), ○部品交換,□清掃
		目安	1年	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	備　考
圧縮機	1.軸受	40000hr								○							○	
										▲							▲	
	2.ｽｸﾘｭｰﾛｰﾀ	15年																40000時間毎または8年経過毎
										▲							▲	異常カケ，ワレなどあれば交換
	3.ｹﾞｰﾄﾛｰﾀ	40000hr								○							○	
						△				▲				△			▲	
	4.吐出逆止弁	8年								○							○	外形寸法検査で限界値を越えていれば交換
						△				▲				△			▲	
	5.電動機	8年																絶縁抵抗検査で異常があれば交換
						△				▲				△			▲	
	6.ﾘｷｯﾄﾞｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ制御弁	8年								○							○	動作検査で異常あれば交換
						△				▲				△			▲	
	7.電磁弁	8年								○							○	動作検査，絶縁抵抗検査で異常あれば交換
	（容量制御，ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ）					△				▲				△			▲	
	8.冷凍機油	点検時				○				○				○			○	分析を実施し，必要に応じて交換
						△				▲				△			▲	
凝縮器	本体	15年																ﾘﾍﾟｲﾝﾄ他
						△				△				△				
	電動機	8年																絶縁抵抗検査で異常があれば交換
						△				▲				△			▲	
	空気熱交換器	15年															○	外観検査 1回/年、必要に応じて洗浄
			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
油冷却器	本体	15年																ﾘﾍﾟｲﾝﾄ他
(冷媒冷却)						△				△				△				
ドライヤ	本体	15年																ｺｱﾌｨﾙﾀはO/H時，冷媒回路開放時と油分析結果
						△				△				△				必要に応じて交換
	コアフィルタ					○				○				○			○	
電装品	ｼｰｹﾝｻ	5年					○					○					○	
制御機器			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	液晶パネル(バッテリ)	5年					○					○					○	1年目毎に点検
			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	5年目または電圧2.8V以下で交換（初期電圧3.0V）
	ｺﾝﾀｸﾀ、ﾘﾚｰ、ﾀｲﾏｰ	8年								○							○	
				△		△		△		△		△		△		△	△	
	ﾗﾝﾌﾟ	4年				○				○				○			○	
				△		△		△		△		△		△		△	△	
	圧力開閉器	8年								○							○	
	（高圧、油差圧他）		△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	油度開閉器	8年								○							○	
			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	過電流継電器	8年								○							○	
				△		△		△		△		△		△		△	△	
	圧力計	8年								○							○	
	(高圧，低圧，中間圧，油圧)		△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
その他	膨張弁(ﾓｰﾀ冷却・ｵｲﾙｸｰﾗ	8年								○							○	
	ｴｺﾉﾏｲｻﾞ用)			△		△		△		△		△		△		△	△	
	ﾃﾞﾐｽﾀ （油分離器）	15年																運転中の差圧チェックし，0.05MPa以上であれば
						△				△				△			△	油分離器交換
	ｻｸｼｮﾝﾌｨﾙﾀ	8年								○							○	運転中の差圧チェックし，0.025MPa以上であれば
	（金網）					△				△				△			△	清掃
	液ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝﾌｨﾙﾀｰ	8年								○							○	2年目毎に差圧チェックし，0.1MPa以上で交換
				△		△		△		△		△		△		△	△	
	ｵｲﾙﾌｨﾙﾀｴﾚﾒﾝﾄ	8年								○							○	6ヶ月毎に差圧チェックし，0.2MPa以上で交換
			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	電磁弁	8年								○							○	2年目毎にﾒｸﾞﾁｪｯｸ
				△		△		△		△		△		△		△	△	
	安全弁	8年								○							○	1年目毎に点検（動作確認）
			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	止弁，吸入逆止弁	15年															○	
				△		△		△		△		△		△		△	△	
	ｹｰｼﾝｸﾞ(塗装品)	15年																ﾘﾍﾟｲﾝﾄ
					△		△				△			△				

－特記事項－

1.ﾕﾆｯﾄの運転時間は、年間5000hrとする。

2.使用条件（電源，庫内温度，外気温度，配管長等）は仕様通りとし、使用限界外での運転の場合は上記耐用年数及び保守点検時期は異なる。

3.温度、圧力、その他日常の保守・点検結果を日誌に記録して、ｶﾞｽ漏れ等運転状態をﾁｪｯｸし予防・保全を行う。（詳細はﾕﾆｯﾄの取扱説明書による。）

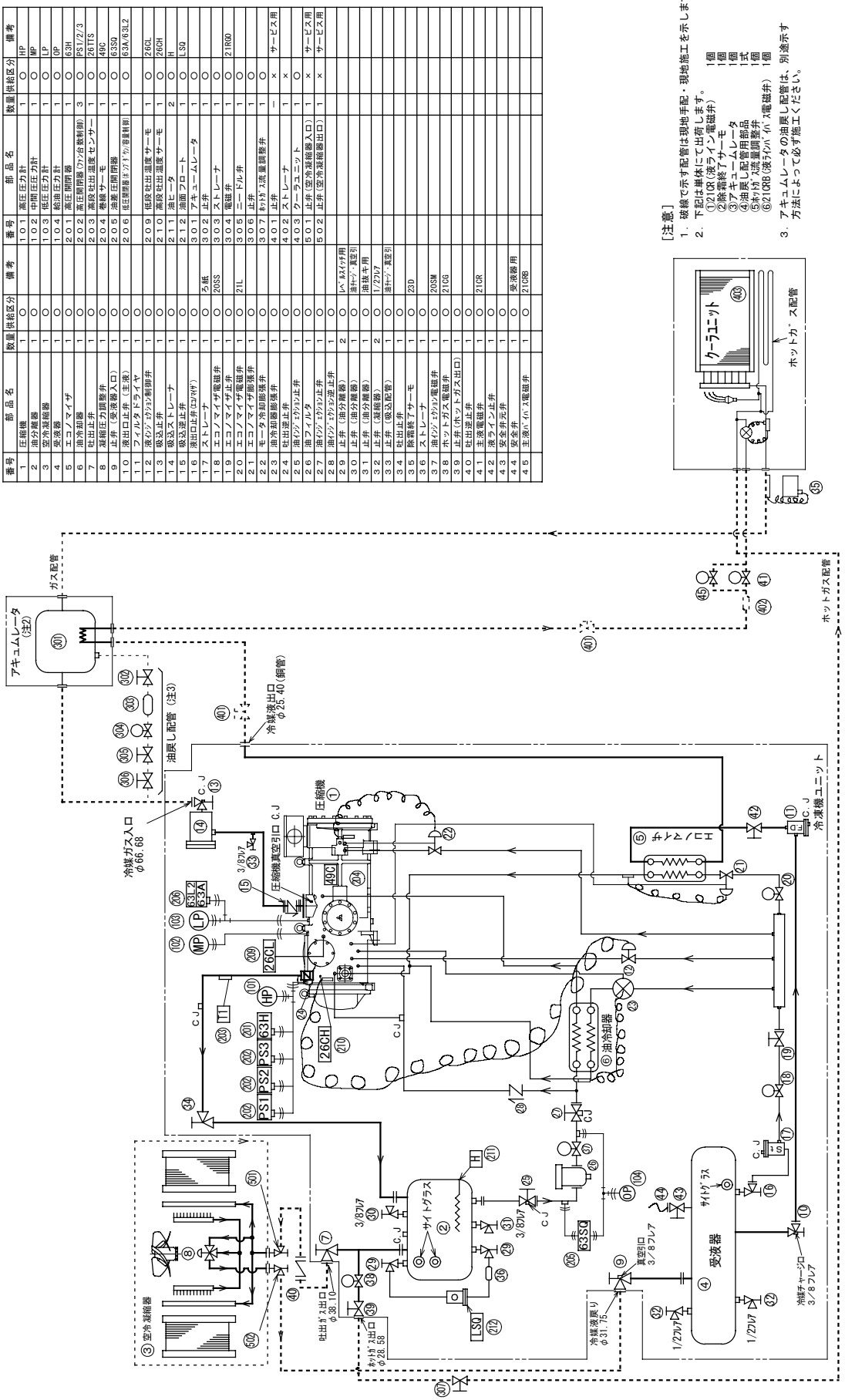
4.耐用年数の15年は、減価償却資産耐用年数等に関する省令（建物付属設備冷房、暖房、通風又はﾎﾞｲﾗｰ設備欄）別表第一による。

13.2　冷媒配管系統図

・ＡＦＳ－Ｓ５０・６０ＳＡＡ（１クーラ・超低温仕様）

番号	部品名	数量	供給区分	備考	番号	部品名	数量	供給区分	備考
1	圧縮機	1	○		１０１	高圧圧力計	1	○	HP
2	油分離器	1	○		１０２	中間圧圧力計	1	○	MP
3	空冷凝縮器	1	○		１０３	低圧圧力計	1	○	LP
4	受液器	1	○		１０４	給油圧力計	1	○	OP
5	エコノマイザ	1	○		２０１	高圧開閉器	1	○	63H
6	油冷却器	1	○		２０２	高圧開閉器(ファン台数制御)	3	○	PS1/2/3
7	吐出止弁	1	○		２０３	高段吐出温度センサー	1	○	26TS
8	凝縮圧力調整弁	1	○		２０４	巻線サーモ	1	○	49C
9	止弁（受液器入口）	1	○		２０５	油差圧開閉器	1	○	63DG
１０	液出口止弁（主液）	1	○		２０６	低圧開閉器(バブル缶自動制	1	○	63A/63L2
１１	フィルタードライヤ	1	○						
１２	液インジェクション制御弁	1	○		２０９	低段吐出温度サーモ	1	○	26GL
１３	吸込止弁	1	○		２１０	高段吐出温度サーモ	1	○	26GH
１４	吸込ストレーナ	1	○		２１１	油ヒータ	2	○	H
１５	吸込逆止弁	1	○		２１２	油面フロート	1	○	LSG
１６	液出口止弁(ロック付)	1	○	ろ紙	３０１	アキュームレータ	1	○	
１７	エコノマイザ電磁弁	1	○	20SS	３０３	ストレーナ	1	○	
１９	エコノマイザ止弁	1	○		３０４	電磁弁	1	○	21RG
２０	エコノマイザ電磁弁	1	○	21L	３０５	ニードル弁	1	○	
２１	エコノマイザ膨張弁	1	○		３０６	止弁	1	○	
２２	モータ冷却膨張弁	1	○		３０７	ホットガス流量調整弁	1	○	
２３	油冷却器膨張弁	1	○		４０１	止弁	—	×	サービス用
２４	吐出逆止弁	1	○		４０２	ストレーナ	1	×	
２５	液インジェクション止弁	1	○		４０３	クーラユニット	1	○	
２６	液フィルタ	1	○		５０１	止弁(空冷凝縮器入口)	1	×	サービス用
２７	液インジェクション止弁	1	○		５０２	止弁(空冷凝縮器出口)	1	×	サービス用
２８	液インジェクション逆止弁	1	○						
２９	止弁（油分離器）	2	○	ﾚﾍﾞﾙｽｲｯﾁ用					
３０	止弁（油分離器）	1	○	油ﾁｬｰｼﾞ・真空引					
３１	止弁（油分離器）	1	○	油抜き用					
３２	止弁（凝縮器）	2	○	1/2フレア					
３３	止弁（吸込配管）	1	○	油ﾁｬｰｼﾞ・真空引					
３４	吐出逆止弁	1	○						
３５	除霜終了サーモ	1	○	23D					
３６	ストレーナ	1	○						
３７	油インジェクション電磁弁	1	○	20SM					
３８	ホットガス電磁弁	1	○	21GG					
３９	止弁(ホットガス出口)	1	○						
４０	吐出逆止弁	1	○						
４１	主液電磁弁	1	○	21GR					
４２	液ライン止弁	1	○						
４３	安全弁元弁	1	○						
４４	安全弁	1	○	受液器 用					
４５	主液ﾊﾟｲﾛｯﾄ電磁弁	1	○	21GRB					

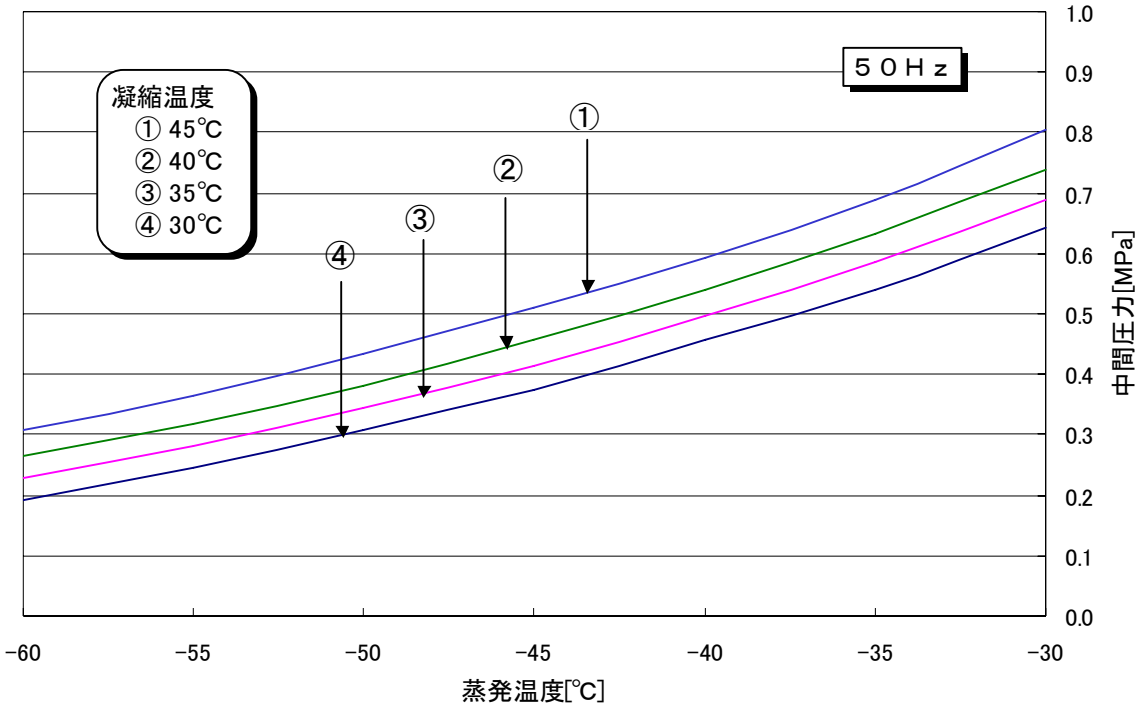
[注意]
1．破線で示す配管は現地手配・現地施工を示します。
2．下記は単体にて出荷します。
　①21GR(液ライン電磁弁)　1個
　②除霜終了サーモ　1個
　③アキュームレータ　1個
　④油戻し配管用部品　1式
　⑤ホットガス流量調整弁　1個
　⑥21GRB(液ラインﾊﾟｲﾛｯﾄ電磁弁)　1個
3．アキュームレータの油戻し配管は、別途示す方法によって必ず施工ください。



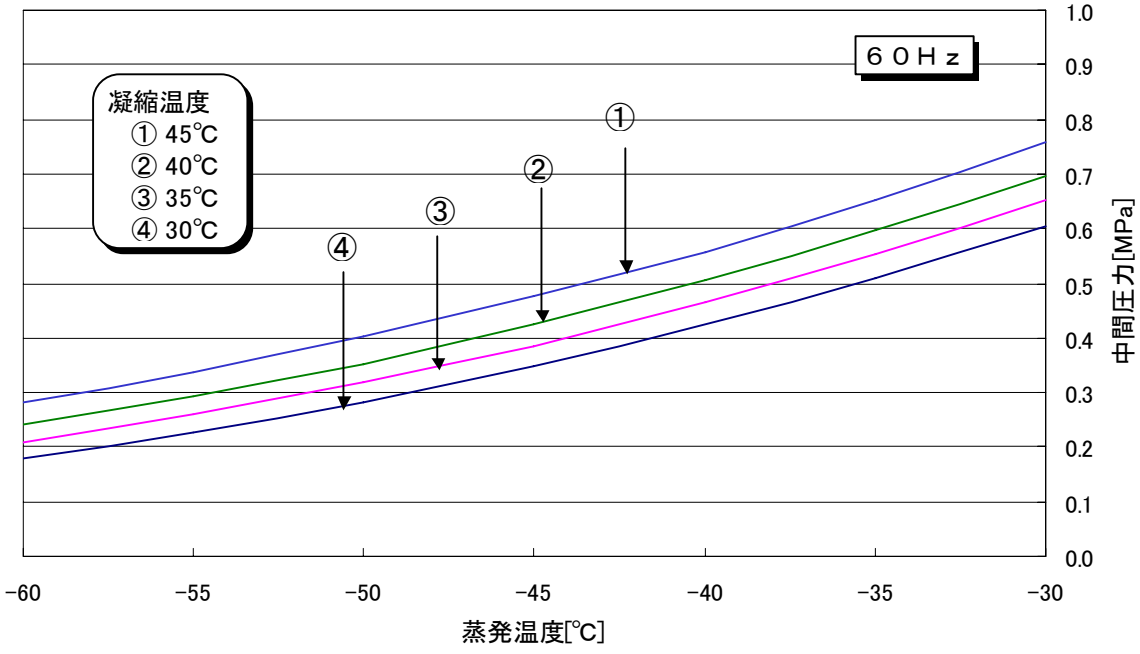
13.3 中間圧力線図

(1) ＡＦＳ－Ｓ５０ＳＡＡ形

AFS－S50SAA形 中間圧力線図(圧縮機:MS－B14MC)



AFS－S50SAA形 中間圧力線図(圧縮機:MS－B14MC)

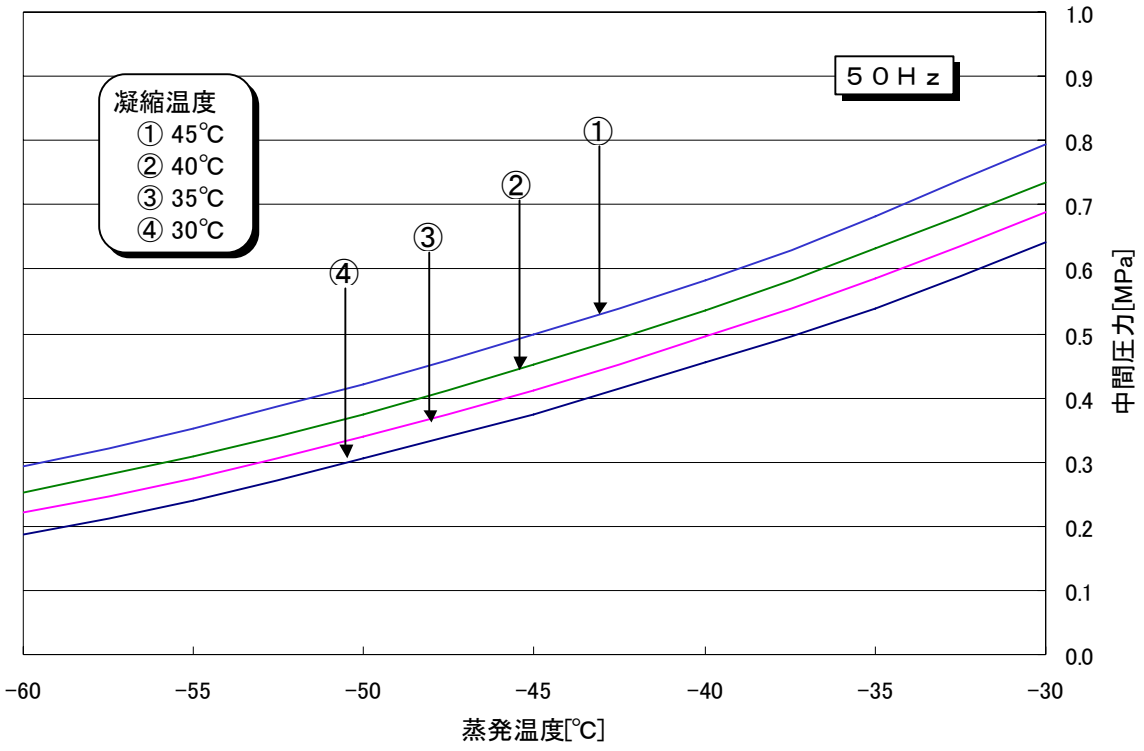


①本線図は 100%運転時の中間圧力を示します.

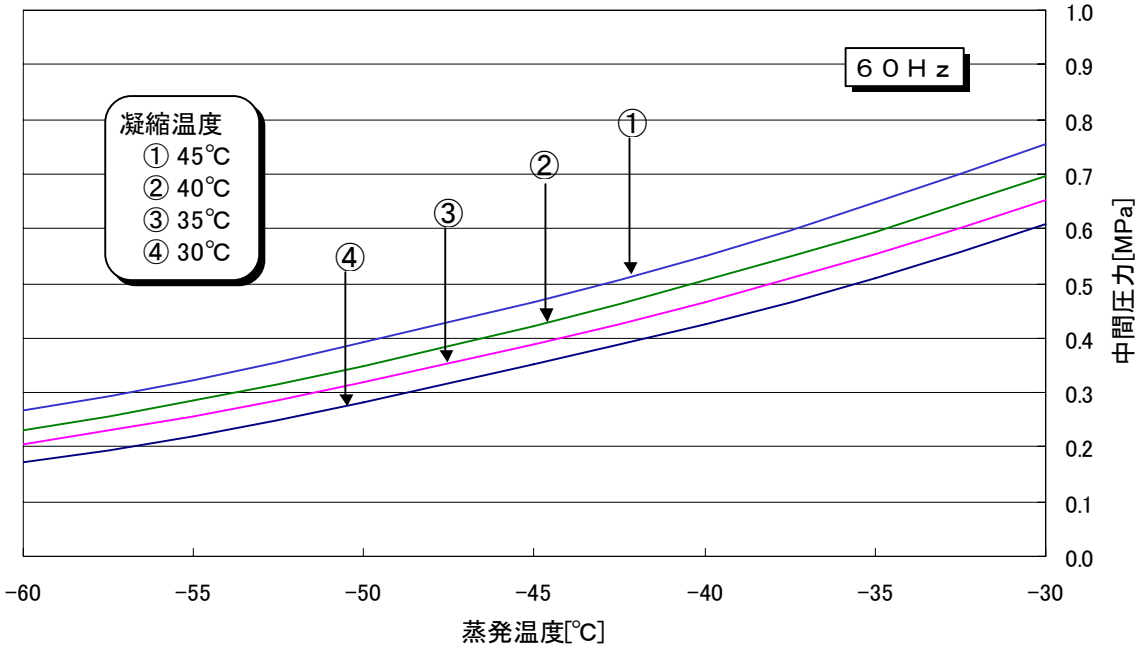
②運転状態により若干異なることがあります.

(2) ＡＦＳ－Ｓ６０ＳＡＡ形

AFS－S60SAA形 中間圧力線図（圧縮機：MS－B14LC）



AFS－S60SAA形 中間圧力線図（圧縮機：MS－B14LC）



①本線図は 100%運転時の中間圧力を示します.

②運転状態により若干異なることがあります.

13.4 運転日誌

	No.	点検項目	点検時刻				運転管理値（目安）
			時　分	時　分	時　分	時　分	
	1	外気温度（℃）					-20～+40℃
圧縮機（電動機）	2	圧縮機容量制御段階（%）					──
	3	高圧圧力(MPa)					1.2～2.5MPa
	4	中間圧力(MPa)					付図を参照
	5	低圧圧力(MPa又はmmHg)					-450mmHg～0.15MPa(超低温は-530mmHgまで)
	6	給油圧力(MPa)					高圧圧力-（0.02～0.15MPa）
	7	高段吐出温度（℃）					高圧相当飽和温度+20～+30℃
	8	低段吐出温度（℃）					中間圧相当飽和温度+10～+15℃
	9	低段吸入温度（℃）					低圧相当飽和温度+10～+20℃
	10	圧縮機総起動回数					──
	11	圧縮機総運転時間(hr)					──
	12	電圧					定格電圧の±10%以内
	13	電流					
凝縮受液器	14	吸込口フィン目詰り					目詰りがないこと
	15	受液器液面	○	○	○	○	ｻｲﾄｸﾞﾗｽに液が存在すること
過冷却器	16	液入口温度（℃）					25℃～50℃
	17	液出口温度（℃）					液入口ー(10℃～40℃)
冷凍機油	18	油分離器油温（℃）					運転中：40～70℃，停止中：(周囲温度+15℃)～70℃
	19	油冷却器後給油温度（℃）					10～40℃
	20	油分離器油面	上○／下○	上○／下○	上○／下○	上○／下○	上部ｻｲﾄｸﾞﾗｽ5/10以上
クーラ	21	運転ﾓｰﾄﾞ(冷却/ﾃﾞﾌ/停止)					──
	22	庫内温度（℃）					-40～-20℃(超低温は-50℃まで)
	23	クーラ入口温度（℃）					──
	24	クーラ出口温度（℃）					──
	25	クーラフィン霜付					ﾃﾞﾌ後霜付ないこと
	26	クーラドレンパン残氷					残氷ないこと
	27	給油量(ﾘｯﾙ)					
	28	冷媒補充量(kg)					
特記事項							

備考）　1．管理No.2,10,11は，制御箱液晶パネルに表示される.
2．管理No.3～6は，圧力計で確認のこと.
3．管理No.1,7,9,16～19はｶﾞﾗｽ温度計の取付等にて確認のこと.
4．管理No.14,15,20,25,26は，目視確認のこと.
5．管理No.27,28は油又は冷媒を追加した場合に記録のこと.

13.5 R404A 特性表

（圧力はゲージ圧）

温度	飽和圧力(MPa)	
(℃)	飽和液	飽和ガス
−70	−0.073	−0.075
−69	−0.071	−0.073
−68	−0.069	−0.071
−67	−0.067	−0.069
−66	−0.065	−0.067
−65	−0.063	−0.065
−64	−0.061	−0.063
−63	−0.058	−0.061
−62	−0.056	−0.058
−61	−0.053	−0.056
−60	−0.050	−0.053
−59	−0.048	−0.050
−58	−0.045	−0.047
−57	−0.042	−0.044
−56	−0.038	−0.041
−55	−0.035	−0.038
−54	−0.031	−0.034
−53	−0.028	−0.031
−52	−0.024	−0.027
−51	−0.020	−0.023
−50	−0.016	−0.019
−49	−0.011	−0.015
−48	−0.007	−0.010
−47	−0.002	−0.006
−46	0.003	−0.001
−45	0.008	0.004
−44	0.013	0.009
−43	0.018	0.014
−42	0.024	0.020
−41	0.030	0.026
−40	0.036	0.031
−39	0.042	0.038
−38	0.049	0.044
−37	0.055	0.050
−36	0.062	0.057
−35	0.069	0.064
−34	0.077	0.072
−33	0.085	0.079
−32	0.092	0.087
−31	0.101	0.095
−30	0.109	0.103
−29	0.118	0.112
−28	0.127	0.121
−27	0.136	0.130
−26	0.145	0.139
−25	0.155	0.149
−24	0.165	0.159
−23	0.176	0.169
−22	0.187	0.180
−21	0.198	0.190
−20	0.209	0.202
−19	0.221	0.213
−18	0.233	0.225
−17	0.245	0.237
−16	0.258	0.250
−15	0.271	0.263
−14	0.284	0.276
−13	0.298	0.290
−12	0.312	0.304
−11	0.327	0.318
−10	0.342	0.333
−9	0.357	0.348
−8	0.373	0.363
−7	0.389	0.379
−6	0.405	0.396
−5	0.422	0.413
−4	0.440	0.430
−3	0.457	0.447
−2	0.476	0.465
−1	0.494	0.484
0	0.513	0.503

温度	飽和圧力(MPa)	
(℃)	飽和液	飽和ガス
1	0.533	0.522
2	0.553	0.542
3	0.573	0.563
4	0.594	0.583
5	0.616	0.605
6	0.638	0.626
7	0.660	0.649
8	0.683	0.672
9	0.707	0.695
10	0.731	0.719
11	0.755	0.743
12	0.780	0.768
13	0.806	0.794
14	0.832	0.820
15	0.859	0.846
16	0.886	0.873
17	0.914	0.901
18	0.942	0.929
19	0.971	0.958
20	1.001	0.988
21	1.031	1.018
22	1.062	1.048
23	1.094	1.080
24	1.126	1.112
25	1.158	1.144
26	1.192	1.178
27	1.226	1.212
28	1.260	1.246
29	1.296	1.281
30	1.332	1.317
31	1.369	1.354
32	1.406	1.391
33	1.444	1.429
34	1.483	1.468
35	1.523	1.508
36	1.563	1.548
37	1.604	1.589
38	1.646	1.631
39	1.689	1.673
40	1.732	1.717
41	1.776	1.761
42	1.821	1.806
43	1.867	1.852
44	1.914	1.898
45	1.961	1.946
46	2.010	1.994
47	2.059	2.043
48	2.109	2.093
49	2.160	2.145
50	2.212	2.196
51	2.265	2.249
52	2.319	2.303
53	2.373	2.358
54	2.429	2.414
55	2.486	2.471
56	2.543	2.529
57	2.602	2.587
58	2.662	2.647
59	2.723	2.708
60	2.785	2.770
61	2.848	2.834
62	2.912	2.898
63	2.977	2.964
64	3.043	3.030
65	3.111	3.098

飽和圧力	温度(℃)	
(MPa)	飽和液	飽和ガス
−0.05	−59.8	−59.0
0.0	−46.6	−45.8
0.1	−31.1	−30.4
0.2	−20.8	−20.2
0.3	−12.9	−12.3
0.4	−6.3	−5.8
0.5	−0.7	−0.2
0.6	4.3	4.8
0.7	8.7	9.2
0.8	12.8	13.3
0.9	16.5	17.0
1.0	20.0	20.4
1.1	23.2	23.7
1.2	26.3	26.7
1.3	29.1	29.5
1.4	31.9	32.2
1.5	34.4	34.8
1.6	36.9	37.3
1.7	39.3	39.6
1.8	41.5	41.9
1.9	43.7	44.0
2.0	45.8	46.1
2.1	47.8	48.1
2.2	49.8	50.1
2.3	51.6	51.9
2.4	53.5	53.7
2.5	55.2	55.5
2.6	56.9	57.2
2.7	58.6	58.9
2.8	60.2	60.5
2.9	61.8	62.0
3.0	63.4	63.6

14 保証期間終了後のサービスについて

MITSUBISHI 三菱電機 修理窓口・ご相談窓口のご案内 （冷熱品）

修理・取扱いのご相談は
まずお買上げの販売店・施工者・設備業者へ

お買上げ先へご依頼できない場合は

修理のお問合わせは → **修理窓口 へ**

その他のお問合わせは → **ご相談窓口 へ**

■お問合せ窓口におけるお客様の個人情報のお取り扱いについて

三菱電機株式会社は、お客様からご提供いただきました個人情報は、下記のとおり、お取り扱いします。

1.お問合わせ（ご依頼）いただいた修理・保守・工事および製品のお取り扱いに関連してお客様よりご提供いただいた個人情報は、本目的ならびに製品品質・サービス品質の改善、製品情報のお知らせに利用します。
2.上記利用目的のために、お問合わせ（ご依頼）内容の記録を残すことがあります。
3.あらかじめお客様からご了解をいただいている場合および下記の場合を除き、当社以外の第三者に個人情報を提供・開示することはありません。
①上記利用目的のために、弊社グループ会社・協力会社などに業務委託する場合。
②法令等の定める規定に基づく場合。
4.個人情報に関するご相談は、お問合せをいただきました窓口にご連絡ください。

修理窓口 電話受付：365日 24時間（三菱電機ビルテクノサービス株式会社）

北海道地区

道央地区
北海道冷熱サービスコールセンター
電話 (011) 862-1180 ファックス (011) 862-9497
札幌市白石区本通 20丁目南 4-2

旭 川 (0166) 25-1800
旭川市4条通 9-1703
(旭川北洋ビル6階)

帯 広 (0155) 24-1669
帯広市西3条 9-1
(帯広経済センタービル4階)

函 館 (0138) 51-8699
函館市五稜郭町 1-14
(住友生命五稜郭ビル6階)

東北地区

宮城県・山形県
東北冷熱サービスコールセンター
電話 (022) 224-1330 ファックス (022) 224-1343
仙台市青葉区花京院1-1-20（花京院スクエア）

青 森 (017) 722-7718
青森市長島 2-10-4
(ヤマウビル5階)

秋 田 (018) 836-7880
秋田市中通 2-3-8
(アトリオンビル8階)

八 戸 (0178) 45-7289
八戸市八日町 36
(第一ビル5階)

郡 山 (024) 922-8959
郡山市駅前 2-11-1
(ビッグアイ19階)

盛 岡 (019) 653-3732
盛岡市菜園 1-3-6
(農林会館6階)

いわき (0246) 24-2120
いわき市平字作町 1-4-7
(エムズパレス305)

東関東 冷熱サービスコールセンター

千葉県・茨城県
電話 (047) 431-1194 ファックス (043) 224-3565
千葉市中央区富士見2-3-1（塚本大千葉ビル）

関越 冷熱サービスコールセンター

埼玉県・群馬県・栃木県
長野県・新潟県
電話 (048) 650-1194 ファックス (048) 650-1278
さいたま市大宮区仲町 1-110（大宮NSD）

東京 冷熱サービスコールセンター

東京都（町田市を除く）**・山梨県**
電話 (03) 3803-1194 ファックス (03) 3803-5290
東京都荒川区荒川 7-19-1（システムプラザB館）

横浜 冷熱サービスコールセンター

神奈川県・東京都町田市
静岡県東部（富士川以東）
電話 (045) 681-1194 ファックス (045) 311-8204
横浜市西区みなとみらい 2-2-1-1（ランドマークタワー内）

中部 冷熱サービスコールセンター

愛知県・岐阜県・三重県
静岡県西部（富士川以西）
電話 (052) 243-1194 ファックス (052) 243-1193
名古屋市中区栄 3-18-1（ナディアパークビジネスセンタービル）

北陸 冷熱サービスコールセンター

石川県・富山県・福井県
電話 (076) 224-1194 ファックス (076) 233-6205
金沢市広岡 3-1-1 （金沢パークビル）

関西 冷熱サービスコールセンター

大阪府・京都府・滋賀県・奈良県
和歌山県・兵庫県
電話 (06) 6391-8531 ファックス (06) 6391-8545
大阪市淀川区三国本町 1-3-4

中国・四国 冷熱サービスコールセンター

広島県・岡山県・鳥取県・島根県
山口県・香川県・愛媛県・高知県
徳島県
電話 (082) 291-1194 ファックス (082) 503-2417
広島市西区南観音 8-14-21（中国資材センター内）

九州地区

福岡県・佐賀県
九州冷熱サービスコールセンター
電話 (092) 471-1194 ファックス (092) 474-8298
福岡市博多区豊 1-9-71（九州資材センター内）

北九州 (093) 551-2937
北九州市小倉北区浅野3-8-1
(アジア太平洋インポートマート内)

熊 本 (096) 356-6231
熊本市花畑町 9-24
(住友生命熊本ビル2階)

久留米 (0942) 34-6730
久留米市日吉町 16-18
(久留米センタービル内)

大 分 (097) 537-7191
大分市中央町 1-1-5
(大分第一生命ビル3階)

長 崎 (095) 826-8301
長崎市万才町 3-5
(朝日生命長崎ビル7階)

宮 崎 (0985) 23-3883
宮崎市高千穂通 2-5-32
(日本生命宮崎駅前ビル9階)

佐世保 (0956) 24-7718
佐世保市三浦町 2-8
(明治安田生命佐世保ビル6階)

鹿児島 (099) 226-1912
鹿児島市東千石町 1-38
(鹿児島商工会議所ビル)

沖 縄 (098) 866-1175
那覇市久茂地 1-3-1
(久茂地セントラルビル)

ご相談窓口（三菱電機株式会社）

三菱電機空調ワンコールシステム

店舗・事務所・ビルなどに設置する業務用エアコンに関するお問い合わせは

フリーコール 0120-9-24365 （無料）
空調 24時間365日

■技術相談 平 日 9：00～19：00
土・日・祝 9：00～17：00
■修理依頼 365日・24時間受付
■サービス部品注文 365日・24時間受付

三菱電機冷熱相談センター

三菱電機冷熱製品に関する技術内容全般についてのご相談は

フリーボイス 0037-80-2224 （無料）
<携帯電話・PHS・IP電話の場合> 073-427-2224（有料）
■電 話 平 日 9：00～19：00
土・日・祝 9：00～17：00
■ファックス 365日・24時間受付 フリーボイス 0037-80-2229（無料）
<IP電話の場合> 073-428-2229（有料）

●所在地、電話番号などについては変更になることがありますので、あらかじめご了承願います。
●電話番号をお確かめのうえ、お間違えのないようにおかけください。

三菱電機 空冷セパレート式 スクリュー二段クーリングユニット

AFS-S-SAA
取扱説明書

⚠安全に関するご注意

- ご使用の前に「取扱説明書」と「工事説明書」をよくお読みのうえ正しくお使いください。
- 本体には据付工事，電気工事が必要です。お買上の販売店または専門業者にご相談ください。
  工事に不備があると感電や火災の原因になることがあります。

三菱電機空調ワンコールシステム
空調 24時間 365日
0120-9-24365（フリーコール）
「修理依頼」「サービス部品注文」（365日・24時間受付）
「技術相談」（月～金曜 9:00～19:00、土曜・日曜・祝日 9:00～17:00）

三菱電機冷熱相談センター
0037-80-2224（フリーボイス）/073-427-2224（携帯・IP電話対応）
（月～金曜 9:00～19:00、土曜・日曜・祝日 9:00～17:00）
FAX（365日・24時間受付）0037-80-2229（フリーボイス）/073-428-2229（通常FAX）

WINK 暮らしと設備の総合情報サイト
三菱電機 空調冷熱・換気・照明設備の情報サービス
http://www .MitsubishiElectric.co.jp/wink/

三菱電機株式会社　長崎製作所　〒851-2102　長崎県西彼杵郡時津町浜田郷 517-7

お問い合わせは下記へどうぞ
（販売会社）

三菱電機住環境システムズ株式会社 北海道支社	〒004-0041	北海道札幌市厚別区大谷地東 2- 1-11	(011) 893-1342
三菱電機住環境システムズ株式会社 東北支社	〒983-0035	宮城県仙台市宮城野区日の出町 2-2-33	(022) 231-2785
三菱電機住環境システムズ株式会社 東京支社	〒110-0015	東京都台東区東上野 4-10-3 浅野ビル 3Ｆ	(03) 3847-4339
三菱電機住環境システムズ株式会社 中部支社	〒461-0040	愛知県名古屋市東区矢田 2 丁目 15-47	(052) 725-2055
三菱電機住環境システムズ株式会社 中部支社 北陸営業本部	〒920-0811	石川県金沢市小坂町西 81	(076) 252-9935
三菱電機住環境システムズ株式会社 関西支社	〒564-0051	大阪府吹田市豊津町 31-11	(06) 6310-5060
三菱電機住環境システムズ株式会社 中四国支社	〒733-0833	広島県広島市西区商工センター6-2-17	(082) 278-7001
三菱電機住環境システムズ株式会社 中四国支社 四国営業本部	〒761-1705	香川県香川郡香川町川東下 717-1	(087) 879-1530
三菱電機住環境システムズ株式会社 九州支社	〒816-0088	福岡県福岡市博多区板付 4-6-35	(092) 571-7014

この印刷物は，2011 年 11 月発行です．なお，お断りなしに仕様を変更する場合がありますのでご了承下さい．　2011 年 11 月作成